Th² 2164 13

<36633943930014

<36633943930014

Bayer. Staatsbibliothek

~~Phys. Ls. 387.~~

Lith. 49-2

Physica. De montibus & vallibus

379.

Die

Vulkane

älterer und neuerer Zeiten

---

physikalisch und mineralogisch betrachtet

von

Franz von Beroldingen,

Domherrn zu Hildesheim und Osnabrück.

Zweiter Theil.

Mannheim, 1791,

in der Hof- und Akademie-Buchhandlung

bei Schwan und Götz.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Verschiedene Vorfälle gestatteten dem Herrn Verleger nicht, diesen zweiten Band früher abzuliefern, obschon das Manuscript dazu bereits den verflossenen Hornung abgegeben war.

Während dieser Zwischenzeit erschien auf der lezten Ostermesse 1791. mit meinem ersten Band zugleich des Herrn von Fichtel mineralogische Bemerkungen von den Karpathen, Wien 1791. ein Buch, das nicht allein für jeden Naturforscher wichtig, sondern insbesondere auch für mich, bei dem Gegenstand, den ich selbst behandle, die Vulkane nemlich, nicht allein sehr lehrreich und unterrichtend, sondern hauptsächlich durch Thatsachen, die sich an den Karpathen äußern, meine vorgetragene hy-

pothetische Muthmaßungen oft bis auf Kleinigkeiten hin bekräftigend, hie und da mehr oder minder erörternd, und zuweilen einschränkend ist.

Ohne alles Plagiat würde ich die sich auch bei den Ungarischen, bis auf einen (den Büdösch) erloschenen Vulkanen vorkommende Thatsachen benutzet, mich darauf berufen, und manche meiner Meinungen deutlicher daraus beleuchtet haben, wenn mir dieses in so manchem Betracht wichtige Werk früher, und vor dem Abdruck, oder doch vor der Abgabe meines Manuscripts hätte zu Gesicht kommen können.

Das Werk an sich aber ist in Rücksicht meiner gegenwärtigen Arbeit zu sehr mit selber verwebt, als daß ich nicht hier, so viel es die jetzige Lage und Kürze einer Vorrede erlauben, etwas darüber freimüthig sagen sollte: welches mir der so edel denkende Verfasser um so weniger verargen wird, da er offenbar eben so aufrichtig, als ich, nur nach unbefangener Wahrheit forschet.

Mehreres in diesem in so manchem Betracht lehrreichen Werk, z. B. die Abhandlung, daß mehrere theils vulkanische, theils unvulkanische

Gebürge ohne alle Eruption, nur durch die unterirdische Kraft der von dem eingeschlossenen Feuer herrührenden Ursachen erhoben worden seyen, ist mir gleichsam aus der Seele geschrieben, oder vielmehr der Natur ganz gemäß behauptet, wie jeder, der sich unbefangen dieser Lehrerin überläßt, nicht nur in Ungarn, sondern an vielen andern Stellen unseres Erdbodens aufs deutlichste erkennen wird. Diejenigen aber, die mehr auf ihr System, oder auf die Authorität ihres doch immer Mensch bleibenden Lehrers, als auf die einfache Natur sehen, werden freilich immer Widersprüche in Kleinigkeiten finden, und wenn selbe auch vermög des Microskops herbeigesucht werden sollten.

Daß der aufmerksame Herr Verfasser zweierlei vulkanische von einander sehr verschiedene Zeolithen anführet, macht seinem Beobachtungsgeist, wie so manch Anderes, Ehre. Da er aber selbst sagt, daß die eine Art dieser Zeolithen ein wahrscheinlich aus Granit zusammengeschmolzener, die Haupteigenschaften, und folglich die Hauptbestandtheile der Zeolithen habender Körper, foglich ein Zeolithartiger vulkanischer Glas- oder Lavafluß seye, so wünschte ich,

daß der Herr Verfasser zu Vermeidung alles Irrthums diese besondere Flußart unter den vulkanischen Gläsern, nach dem Beispiel eines leider zu früh verewigten von Born in seinem vortrefflichen Catalogue de la collection des fossiles de Mademoiselle de Raab Tom. I. pag. 449 und 458, oder aber auch nach Umständen nur unter den durch unterirdisches Feuer veränderten Steinen, wie im gedachten Catalogue Tom. I. pag. 438, anzuführen beliebt hätte. Es scheint mir, daß gedachte Eintheilung des wahrscheinlich aus Granit geschmolzenen Zeoliths um so wesentlicher sey, da nach meiner auf die Natur sich gründenden Abtheilung in vulkanische Pro- und Edukte, die eine von dem Herrn Verfasser angeführte Zeolithart unter die Produkte, die andere aber unter die vulkanischen Edukte zu stehen kommt; denn so neu und sonderbar dieses zuerst von Herrn von Fichtel bemerkte Zeolithglas an sich ist, so höret es doch seiner Eigenschaften wegen, die es seinen Bestandtheilen zu verdanken hat, nicht auf, ein Glas zu seyn, so wie niemand läugnen wird, daß die sogenannten Flint- und Krongläser sehr verschiedene Eigenschaften besitzen, dem ohngeachtet

aber unter die allgemeine Classe der Gläser gehören.

Was aber die mehrere oder mindere Flüssigkeit der vulkanischen Gläser in unserm chemischen Feuer anbetrift, so bin ich sehr überzeugt, daß selbe, so wie bey unsern künstlichen Gläsern, von dem Gemische der Bestandtheile, nicht aber von einer besondern Eigenschaft des vulkanischen Feuers, als einem vulkanischen non plus ultra, herrühre.

Wahr ists, daß sich einiges vulkanisches Glas, welches unrichtig Isländischer Achat genannt wird, vor unserm Blasrohr äußerst strengflüßig, ja einige Arten unbezwinglich bezeigen; doch sind sie es nicht, wenn man sogenannte Feuer- oder Lebensluft zu Hülfe nimmt: und wer will es wagen zu verneinen, daß sich die Natur nicht ebenfalls dieses Kunstgriffes bei Hervorbringung dieser vulkanischen Gläser aus sehr Feuerfesten Bestandtheilen bedient habe? Es wird dieses um desto wahrscheinlicher, da das Feuer der Vulkane insgemein, sey es auch nur wegen zu großer Ausdehnung, nicht von allzugroßer Stärke zu seyn scheinet, indem nicht nur die nur musigt aus den Vulkanen hervor-

fließenden Laven, die so leicht vor unserm künstlichen Feuer zu Glas schmelzen, nicht eigentlich verglaset sind, sondern selbst zu calcinirende Steine, z. B. Kalkarten, ohne wesentliche Veränderung ausgeschleudert werden, und überdas die Gegenwart der entwickelten Feuer- oder Lebensluft bei noch brennenden Vulkanen nicht zu läugnen stehet, und der diese Luft so häufig enthaltende Braunstein eben so selten nicht in den Flözgebürgen, und bei den meisten Eisenerzen vorzukommen pflegt.

Ich bin zu sehr von der natürlichen Uebereinkunft und Gleichheit des vulkanischen Feuers mit unserm chemischen überzeugt, als daß ich jenem vorzügliche Eigenschaften vor diesem andichten möchte, obschon man hierin sogar einen grossen Ritter von Berginann zum Vorgänger gehabt zu haben sich rühmen könnte. Allein jede Authorität bleibt unentscheidend, so lang das errare possumus das bestimmte traurige Schicksal der Menschen ist. Eben so wenig, aufrichtig gesteh ich es, kann ich mich in den von dem Herrn Verfasser hie und da geäußerten Gedanken finden, daß durch die Verwitterung und gänzliche Auflösung des vulkanischen Glases, als

eines vulkanischen Produkts, durch die Wiedergeburt ein gleichfalls glasichtes Edukt, z. B. der Opal, erzeuget werde.

Immer mag es der Natur weit leichter, als uns ihr nur nachhinkenden Menschen seyn, die Gläser in ihre Bestandtheile zu zerlegen, wie ich auch schon bei den Wirkungen der verschiedenen Luftarten auf die vulkanischen Produkte an seinem Ort in diesem Band angeführt habe, wo ich der Versicherung des Herrn Minasi gedachte, vermög welcher er den sogenannten Isländischen Achat als ein bekanntes sehr fest und derbes vulkanisches Glas von solchen Luftarten angegriffen, und wesentlich verändert auf einer der Liparischen Inseln gefunden hat. Aber daß ein solches, gesetzt auch in die kleinsten Theilchen und weit feiner, als in dem Liquor Silicum möglich, aufgelöstes Glas wieder ohne Hülfe des Feuers, und nur durch einen wässerichten Absatz oder Zusammensinterung einen glashaften Körper darstellen werde, ist mir in keinem Betracht glaubbar. Denn da ein Glas nicht aus einer einfachen Erde, wie z. B. der reinste Quarz, sondern aus einer Mischung von mehreren solchen Erdarten bestehet, die nur vermittelst des Feuers

in einander eingegriffen haben, und dadurch gleichsam mit einander verkittet worden sind, bei innigster Auflösung der Bestandtheile des Glases aber, die doch jeder Wiedergeburt nothwendig vorangehen muß, gänzlich wieder von einander abgesondert, und jeder erdigte Bestandtheil für sich frei geworden ist, so kann zwar z. B. aus der darin gewesenen reinen Kieselerde ein sehr reiner glashheller Quarzkrystall, oder aber mit Beimischung sehr weniger und reiner Thonerde ein sehr reiner Chalcedon, ja wohl ein sehr vollkommener Opal entstehen, die zwar einige äußerliche Aehnlichkeit mit unsern künstlichen Gläsern haben, aber darum doch nichts weniger als wirkliche, oder (wenn ich so sagen darf) Halbgläser, sondern ganz natürliche, in das Steinreich gehörige, durch das Wasser erzeugte Körper sind, welche ihre von dem Glas abweichende Natur, z. B. auch in dem Wasserhellsten Opal, schon nach der schönen Bemerkung des Herrn Verfassers selbst, dadurch verrathen, daß sie nicht, wie z. B. der Isländische Achat, mit dem Stahl Funken geben, und durch den Verlust des zu ihrer Vollkommenheit nöthigen Wassers zu einem undurchsichti-

gen, dem Elfenbein äußerlich gleichenden Körper, oder zu einem sogenannten Lapis mutabilis werden, der durch den nöthigen Beisatz von Wasser wieder seine vorige Durchsichtigkeit und das äußere Ansehen eines wahren Opals erhält, und dieses Ansehen so lange beibehält, als ihm die nöthige Feuchtigkeit beigemischt bleibt. Auch ist die Bemerkung des Herrn Verfassers sehr lehrreich, daß eben diejenige Lapides mutabiles, die im Wasser am durstigsten werden, aus den durchsichtigsten und reinsten Opalen entstanden sind; welcher Umstand nicht sowohl von der Beimischung des Wassers, als von den mehr oder minder feinen Bestandtheilen der Opale und ihrer Zusammenfügung selbst abhangen muß.

Die Behauptung des Herrn Verfassers, daß der ächte Porphyr, so wie der ächte Trapp vulkanische Produkte seyen, gewinnet allerdings durch seine schöne Bemerkungen immer mehr Gewicht: so wie die wohl noch nicht hinlänglich gegründete Vermuthung, daß der Bimsstein von durch unterirdische Gluth verändertem Granit herrühre, alle fernere Aufmerksamkeit der Stein- und Gebürgsforscher verdienet.

Was die Vulkanität des ächten Mandelsteins betrift, welcher sich durch seine ganz runde oder elliptische regelmäßige Höhlungeu hinlänglich von andern etwa zufällig löcherichten Steinarten unterscheidet, so scheinet mir, daß selbe bei jedem, der mit Vorurtheilfreyem Aug, wie der Herr Verfasser, zu beobachten fähig ist, wohl außer allem Zweifel seyn werde.

Allein da so vieles in diesem gründlichen und Beobachtungsvollen Buch so sehr mit der Natur, und auch mit meinen unpartheyischen Beobachtungen übereinstimmet, und überhaupt so viele überzeugende Wahrheit darin herrscht, so hätte ich auch sehr gewünscht, daß des Herrn Verfassers Hypothese über die Entstehung der eigentlichen Basalte mehr mit der mir wahrscheinlichern Meinung harmonirte. Doch rühret dieses vielleicht, und wie ich aus mehrern Stellen schließen zu können glaube, wahrscheinlich von einem Mißverstand und einem verschiedenen Begriff her, den der Herr Verfasser und ich von dem eigentlichen Basalt haben, und wozu vielleicht der Herr Verfasser zu leicht durch die mehr oder minder regulaire oft prismatische säulenförmige Gestalt mancher Basalte, noch

öfter aber offenbar vulkanischer Schlacken verleitet worden ist, und wobei er diese Basaltartige Laven (wenn ich sie so nennen soll) mit dem ächten, meinem Aug gar nicht lavenartigen Basalt verwechselt hat.

Ich werde in dieser meiner Muthmaßung um so mehr bestärkt, da Herr von Fichtel S. 478 den Herrn von Dolomieu als Zeugen aufführet, daß an dem Aetna eine zirkelförmige Einfassung von Basaltsäulen vorkomme, S. 479 aber, daß Breislack nebst andern auch der Basalte an dem See Remi in dem Kirchenstaat gedenke.

Ich habe schon oben im ersten Bande S. 251, als ich von dem Basalt handelte, klagend angebracht, daß der Herr von Dolomieu in seinem weitläuftigen Verzeichnis der Aetna-Laven an mehr als einer Stelle versichere, daß der Aetna niemals weder Bimsstein, noch Glas, noch ächten Basalt hervorgebracht habe. Doch aber läßt selber in seiner besondern Abhandlung unter dem Titel: von den Laven in prismatischen Säulen, vermuthlich durch Unachtsamkeit, den offenbaren Widerspruch sich zu Schulden kommen, daß er einige dieser prismatischen Laven mit dem Namen der Basalte beleget: oder dörfte viel-

leicht dieser durch nichts zu erklärende Widerspruch ein nichts arges besorgender und Synonimität vermuthender Uebersetzungsfehler seyn? Dieses ist mir um so wahrscheinlicher, da der Uebersetzer gedachten Verzeichnißes gleich mit dem Anfang des Vorberichts ganz freymüthig gestehet, daß er ein Fremdling in der Mineralogie sey, und freilich konnte man unter diesen Umständen nichts anders in dieser Uebersetzung, als Unsinn erwarten, der sich auch nicht selten darin findet, und den Unbefangenen nothwendig zu Irrthümern verleiten muß.

Selbst Dolomieu klagt in einer Note S. 75. gedachter Uebersetzung über die verschiedene Bedeutung des Worts Basalt bey den Naturforschern, die nothwendig Verirrungen gebähren müsse, und wobei man mehr auf die zufälligen mehr oder minder prismatischen Figuren der vulkanischen Produkte, als auf die innige Mischung, oder vielmehr das eigentliche Gewebe und Korn der Basalte sehe.

Ich sage hier nichts von den Bestandtheilen, denn diese können in einer Lave sehr gleich seyn, obschon weder Lave Basalt, noch Basalt Lave ist. Selbst Dolomieu sagt in einer andern

Note der angeführten Schrift S. 163, daß alle gleichartige beinahe eisenharte Laven als Basalte angesehen werden können, allein er sezt auch bedächtig und als einen Beweis, daß er den Basalt, welchen die Alten so nannten, wohl kannte, und von dem uneigentlich sogenannten Basalt zu unterscheiden wuste, folgendes hinzu:

„ Nur darf man nicht vergessen, daß
„ wenn man diesen Namen (Basalt)
„ allen diesen (vulkanischen) Steinen giebt,
„ welche die Farbe und Härte des Eisens
„ haben, die Bedeutung desselben ungewiß
„ und schwankend wird, weil man ihn alsdann von zwei Steinarten braucht, die doch
„ so verschiedenen Ursprungs und in Ermangelung der Localumstände nicht unterscheidbar
„ sind. Die gleichartigen Laven von feinem Korn
„ und die natürlichen Steinarten von eben dem
„ Korn und Farbe (hierunter versteht Herr von Dolomieu die wahren Basalte) haben, ohnerachtet ihrer verschiedenen Entstehungsursachen, so viele Aehnlichkeit, daß die meisten
„ systematischen Schriftsteller über die Mineralogie sie vermenget haben," welches er hier auf weitläuftiger beweiset.

Gern gestehe ich, daß es eben so ganz leicht nicht sey, aus Beschreibungen, und wenn sie auch Herr Werner selbst gemacht hätte, den wesentlichen Unterschied zwischen diesen zwei an sich ebenfalls wesentlich verschiedenen vulkanischen Produkten zu erlernen, sondern es gehört, wie ich aus Erfahrung weiß, ein sehr geübtes Aug dazu, und ich glaube nicht, daß es unnütz sey, wenn ich mein bestes lithologisches Collegium hierüber hier kurz anführe, welches mir nicht Mineralogen, sondern Alterthumsforscher und Bildhauer in Rom gehalten haben.

Da wir die Namen: Granit, Porphyr, Basalt u. dgl. von den Alten übernommen, und in unsere neuere Mineralogie übertragen haben, so können wir auch nicht besser belehret werden, was für und welche Steinarten die Alten mit diesem Namen belegten, als wenn wir die uns aus dem Alterthum zurückgebliebenen Kunstwerke betrachten, von welchen wir theils durch Geschichte, theils sonst bestimmt wissen, was die Alten unter dem Namen gedachter Steinarten verstanden haben wollten, und dieses war nebenzu eine Ursach, daß ich die römische Alterthumsforscher und entschiedene Kenner um

Rath fragte, welches auch der Fall mit dem Basalt war.

Ein Deutscher von Adel, den ich als Landsmann kannte, und der den Ruf eines guten Alterthumskenners hatte, eigentlich aber mit Antiquitäten bei dem damaligen Verbot der Ausfuhr alter Kunstwerke heimlich nach England handelte, hatte einst bei geheimem Nachgraben in einer benachbarten Villa einen sehr schönen antiken Amor oder doch Genius aus Basalt erhalten, aber leider fehlte ihm der eine Arm, der nicht mit gefunden ward. Um diese Zeit gab sich der berühmte Bildhauer Cavaceppi mit der Ergänzung antiker Statuen ab, und so ward der zerstümmelte Amor in sein Lazareth gebracht. Von ohngefehr traf ich meinen deutschen Landsmann in Gesellschaft des Herrn Winkelmanns an, als selbe zu Herrn Cavaceppi giengen, und erhielt Erlaubniß, sie zu begleiten. Nun, nachdem es allgemein entschieden war, daß die Statue aus altem, oder, wie man in Rom sagt, orientalischem Basalt bestehe, verfügte man sich in das Magazin unverarbeiteter Steine, welches, nebst einer Menge

neuen und antiken Marmors, 6 bis 7 verschiedene Haufen schwarzer Steine enthielt.

Herr **Winkelmann**, als damaliger Anfänger in dem praktischen antiken Studium, nahm ein Stück von einem solchen Haufen Steine, und schlug selbes zu ergänzen vor; aber der durch lange Uebung erfahrne Cavaceppi widersprach. Herr **Winkelmann** holte von einem andern Haufen ein zweites Stück, aber Cavaceppi widersprach abermal, und erklärte, daß diese zwei Stücke prismatische Laven, das eine von Bolsena, das andere aber von dem See Remi, (die nemlichen, welcher Herr **Breislak** S. 72 gedenket, und auf welche sich Herr von **Fichtel** S. 480 berufet) nicht aber Basalte seyen, die man als zu glasartig nicht zur Ergänzung des ächten Basalts gebrauchen könne.

Auf Herrn **Winkelmanns** Befragen, welch ein Unterschied dann zwischen den Basalten der Alten und gedachten Laven sey, berief sich Cavaceppi als Künstler vorzüglich auf seinen Meißel, welchem die glasartige Lave nicht gehorchen wollte, und gern stückweiß ausspränge; nach diesem berief er sich auf den Bruch oder das Korn beeder Steinarten. Er holte uns hierauf

ein Stück von sogenanntem occidentalischen Basalt, welcher bei Capo di bove ohnweit Rom gegraben wird, und ließ uns den Bruch und das Korn desselben mit dem ächten orientalischen und den sogenannten Lavabasalten von Remi, Bolsena und Castel Gandolfo vergleichen, und freilich war meinem damals, obschon noch nicht so sehr geübtem Auge der Unterschied zwischen ächtem uud Lavenartigem Basalt zwar nicht auffallend, aber sehr bemerkbar. Der Schluß also war, daß die Ergänzung mit dem Basalt von Capo di bove geschehen müsse, welcher offenbar keine Lave, sondern vielmehr in prismatischen Säulen brechender, schwarzer, sehr erhärteter Traß, folglich eine ehemalige vulkanische Asche ist: so wie man auch bey Capo di bove säulenförmige Prismen von wahrem vulkanischen Tuff, und also nichts weniger als lavenartig findet, dessen auch Dolomieu S. 81. gedachten Werkes gedenket.

Die Ergänzung geschahe abgeredter maßen durch diesen sogenannten occidentalischen Basalt, und selbst das beste Kenneraug konnte nicht ahnden, daß das Hauptwesen der ergänzten Statue

im Orient, der eine fehlende Arm aber im Occi-dent erzeuget worden sey.

Aus dieser Erzählung wird man einsehen, wie leicht ein ungeübtes Aug vulkanische säulen-förmige Laven mit säulenförmigem vulkanischem Traß oder Tuff verwechseln könne.

Was mich aber vermuthen macht, daß auch der Ungarische Basalt des Herrn von Fichtel unter die lavenartigen vulkanischen Steine gehö-re, wird mir um so wahrscheinlicher, da Herr Fichtel selbst S. 516. seinen Basalt 1) in vitrificirten und 2) in mehr thonigt als vitrifi-cirten abtheilet, und unter lezterer Abtheilung nur allein den Trapp verstehet, welcher, wie bekannt, so äußerst viele äußere Aehnlichkeit mit dem ächten Basalt hat: aber mehr oder minder vitrificirte prismatische Laven kenne ich viele.

Ich für meinen Theil gestehe, daß ich keinen vitrificirten Basalt kenne, als etwa den, wel-cher offenbar einem spätern vulkanischen Brand ausgesezt gewesen ist, wie z. B. die in Glas ver-wandelten Basaltsäulen bei St. Giovanni in dem Veronesischen, welcher auch der ge-schickte und fleißige Herr Jacquet in seinen

neuen vulkanisch-politischen Reisen, Nürnberg (B. 2. S. 143.) gedenket.

Uebrigens weiß ich mich recht wohl zu bescheiden, daß ich nicht alles, sondern wirklich nur sehr weniges in dem großen Umfange der Natur gesehen habe, und daß es auch wesentliche Unterschiede zwischen den ächten Basalten selbst gebe. Wer läugnet z. B. die Aechtheit der Basaltsäulen des sogenannten Riesendamms, oder der Insel Staffa? die alle mehr oder minder in einiger Entfernung quer und regulair gespalten und gegliedert sind, welches Merkmal, so viel mir bekannt, den übrigen in Deutschland bisher entdeckten gänzlich fehlet. Ueberdas sind mir die verschiedenen Wirkungen der schnellern oder langsamern Abkühlung unserer künstlichen Gläser nicht unbekannt; und wer kennt nicht die sogenannten Springkolben oder bologneser Flaschen, und die geschwänzten Glastropfen oder Glasthränen? Und eben so dreist möchte ich wohl fragen, welcher Physiker hat bishero noch ihre so sonderbare Eigenschaften, die lediglich Folgen einer schnellern oder langsamern Abkühlung des heißen oder flüßigen Glases sind, hinlänglich und genugthuend beantwortet?

Ueber die vorgegebene Krystallisirung des Basalts sage ich nichts, weil ich mich hinlänglich hierüber in meinem Buch selbst erklärt zu haben hoffe.

Diese meine gegen Herrn von Fichtels an richtigen Bemerkungen so reiches Buch, wie ich hoffe, mit gehöriger Bescheidenheit vorgetragene Zweifel benehmen keineswegs etwas von der Hochachtung, welche ich gegen den aufgeklärten, mir übrigens unbekannten Verfasser desselben hege. Vielmehr wünsche ich, daß der Herr von Fichtel diese durch sein Werk veranlaßte Vorrede, als eine Zueignungsschrift dieses zweiten Bandes an ihn ansehen möchte.

Zweyter Theil.

Fünfzehnter Brief.

Was ich unter den vulkanischen Edukten eigentlich verstehe. — Von den Zerkleinungs- und Auflösungs-Mitteln, die der Entstehung der vulkanischen Edukte vorangehen mögten. — Das Feuer und das Wasser, als mechanische Zerkleinungsmittel, betrachtet.

Geliebter Freund!

Endlich nach den abgehandelten vulkanischen Produkten, bin ich im Stand, mit Ihnen von den schönsten und sonderbarsten Ausgeburten der Vulkane, ich verstehe hierunter die vulkanische Edukte, zu sprechen. Vor allem aber ist wohl nöthig, daß ich Ihnen deutlich zu machen suche, was ich eigentlich unter den vulkanischen Edukten verstehe.

So wie ich unter den bereits abgehandelten vulkanischen Produkten, diejenige vulkanische Körper, die die Feuerspeiende Berge zur Zeit ihrer Wuth vermittelst des Auswurffs aus ihren Eingeweiden liefern, und so ganz zu dem, was sie sind,

vollendet, als zu Asche — Lave — Bimsstein — Glaß oder Schörl, verstanden habe: so verstehe ich hier unter den vulkanischen Edukten diejenigen Körper, die zwar mittelbar von den Vulkanen abstammen, und oft in unglaublich grosser Menge, in und zwischen den eigentlichen vulkanischen Produkten gefunden werden, nicht aber so, wie wir sie finden, aus den brennenden Vulkanen ausgeschleudert, sondern erst später, und vermuthlich selbst nach der Erlöschung mancher Vulkane, durch allerley Zufälle und Umstände aus dem Stoff der vulkanischen Produkte aufgelöset, zusammengesammelt, verdünnt und nach ihren verschiedenen Bestandtheilen und zufälligen Umständen, an schicklichen Orten abgesezt und vereiniget, unseren Augen als fremde, neue und von den vulkanischen Produkten ganz verschiedene Körper dargestellet werden.

Es läßt sich keineswegs in Abrede seyn, daß nicht die kleinsten Bestandtheile dieser später und neuerdings in und zwischen den vulkanischen Produkten zusammengesezt vorkommender Edukten, auch bereits mit dem Stoff der vulkanischen Produkte aus dem Innern der Vulkane durch ehmalige Auswürffe hervorgebracht worden seyen. Denn wie wäre eine neue, ganz fremde Erzeugung aus dem Stoff der vulkanischen Produkte möglich, wenn nicht der Urstoff der Edukte bereits in den Produkten, er seye auch unsern Augen noch so versteckt und vertheilt, eingehüllt vorhanden, und zur Hervorbringung mancherley neuer Körper, als wie die vulkanischen Edukten sind, enthalten gewesen wäre?

Ich zweifle, mein Freund, daß ich mich Ihnen hierüber verständlich und deutlich genug ausdrücke, und besser werden Sie mich verstehen, wenn ich Ihnen hier, auch außer meiner mir vorgeschriebenen Ordnung, einige Beyspiele der Erzeugung eines solchen vulkanischen Edukts aus einem vulkanischen Produkt deutlicher vor Augen lege. Es sey hier die Entstehung des Chalcedons und des Salmiaks.

Noch niemal hat man bemerkt, und wohl nie wird es bemerkt werden, daß noch jetzt brennende Vulkane jemals nur eine Spur von unverändertem Chalcedon ausgeworfen hätten, wenigstens entsinne ich mich nicht, jemals etwas hievon gesehen, gehört, oder gelesen zu haben; und doch kömmt eben dieser Chalcedon in der Gegend des Hekla und in seinen vulkanischen Auswürfen, in theils sehr großen und vorzüglich schönen Stücken vor, die aber alle die offenbarsten Beweise einer neueren Entstehung an sich tragen.

Diese erst, und wer weiß, wie lang nach einem ehmaligen Ausbruch des Hekla, in seinen Produkten erzeugten Chalcedone können also nicht wohl anders, als unter den später aus den vulkanischen Produkten entstandenen Edukten erscheinen, obschon die Grundbestandtheile derselben allerdings schon in den ehmaligen Aschen und Laven, als den jetzigen Chalcedon-Müttern, müssen vorhanden, und zu dieser neuen Erzeugung bereit gewesen, folglich schon mit den vulkanischen Produkten ursprünglich ausgeworfen worden seyn; und in diesem Sinn sind die kleinsten uranfänglichen Bestands-

theile des Chalcedons, nemlich seine Grund-Erden, aus denen er zusammengesetzet ist, freylich auch als wahre ursprüngliche Produkte des Isländischen Vulkans anzusehen.

Eben so ohnstreitig wird die Kochsalz-Säure und die Dünste des flüchtigen Alkali durch des Vulkans unterirdische Hitze erhoben, aber erst in den kühleren Ritzen und Höhlungen der benachbarten sogenannten Solfatara werden diese Dünste gesammelt, zusammengesetzt, und in sichtbarer Gestalt zu Salmiak gebildet, wodurch er eben seine neuere Entstehung aus zwey verschiedenen Bestandtheilen, hauptsächlich und hinlänglich erweiset; wobey aber doch der wesentliche Unterschied obwaltet, daß gedachte Bestandtheile des Salmiaks und mancher anderer solcher vulkanischen Edukte in Dünsten durch das unterirdische Feuer erhebbar, und in hinlänglicher Kälte sich wieder verdickend und vereinigend sind, welche Entstehungs-Art aber keines Wegs auf die Steinartige vulkanische Produkte anwendbar ist.

Keine neue reine Steinartige Zusammensetzung ist begreiflich, wenn nicht vorher eine innigste Auflösung der kleinsten Bestandtheile des zusammenzusetzenden vorgegangen ist, und so entstehet die freylich sehr wichtige, nicht so leicht zu beantwortende, und doch so nöthige Frage:

Was ist das Auflösende, dessen sich die Natur in den vulkanischen Produkten zur Hervorbringung der steinichten vulkanischen Edukte bedienet?

Ich würde Ihnen, mein Freund, diese an sich schon

schwere Frage nur sehr dunkel beantworten können, wenn ich sie Ihnen sogleich hier ohne weitere Vorbereitung beantworten wollte; sie bleibe also immer noch auf einen der folgenden Briefe aufgesparet, und ich will mich hier nur bemühen, Sie mit der so würksamen Arbeit der Natur, mit der mineralischen Gährung, so viel sich hier thun läßt, und nöthig seyn möchte, bekannt zu machen; Sie werden dadurch nicht nur das würksamste und am meisten auseinander setzende Mittel in dem Stein-Reiche etwas näher kennen lernen, sondern es wird Sie dieses auch vorbereiten, dasjenige genauer zu verstehen, was ich Ihnen von den verschiedenen Würkungen der verschiedenen Luft-Arten und selbst der verschiedenen mineralischen Salze auf das Steinreich zu sagen haben werde, welches alles mir, ehe ich die oben gesetzte Frage, die Steinartige vulkanischen Produkte betreffend, genauer beantworten kann, Ihnen zu erklären nöthig zu seyn scheinet; denn hiedurch erhalten wir den nicht geringen Vortheil, daß ich in der Zukunft mit wenigern Worten und ohne mich immer zu wiederholen, doch deutlicher und klärer werde seyn können.

So wie sich keine neue, reine, und vollständige Zusammensetzung ohne vorhergegangene innigste Auflösung gedenken läßt, eben so wenig kann in den meisten Fällen eine solche Auflösung ohne vorhergegangene mehr oder minder vollkommene mechanische Zerkleinung der aufzulösenden Körper statt haben: als bey welcher mechanischen Zerkleinung, je weiter sie von der Natur getrieben wird, die von einander getrennte Erd- und Steinartige Theilchen

immer mehrere oder wenigere Oberflächen darbiethen, auf welche hernach die auflösenden Mittel der Natur bequemer und häufiger würken, und das für sie bestimmte Geschäft der Auflösung vollkommener oder unvollkommener verrichten können.

Nicht selten wird aber, nicht nur in dem Stein-Reiche, sondern auch in dem ganzen weiten Umfange der Natur, die mechanische Zerkleinerung mit der weit vollständigern und auf eine ganz andere Art würkenden wirklichen Auflösung verwechselt. Es fragt sich daher:

Was ist das auflösende, welches die Natur auf die vulkanischen Produkten verwendet, um daraus neue und zwar steinichte Edukte darzustellen? oder mit anderen Worten: **Wie verfährt die Natur bey Trennung der kleinsten Theile in den ehemaligen vulkanischen Produkten, um aus diesen wieder in verschiedener Mischung, Proportion und Gemenge zusammengebrachten Stein-Theilchen, neue, von den vulkanischen Produkten in allem ganz abweichende, würklich mineralische Körper, in und bey den vulkanischen Produkten selbst, hervorzubringen, um selbe gleichsam, ja im eigentlichsten Sinn genommen, als wirklich neue Körper darzustellen?**

Die gewöhnlichste, geschwindeste, leichteste und doch insgemein überraschende, und die meisten Befrager beruhigende Antwort hierauf ist: daß diese vorausgehende

Auseinandersetzung und Auflösung der kleinsten erdartigen Theile, eben durch die Allgewalt des unterirdischen vulkanischen Feuers geschehe.

Wenn man aber diese Antwort, wie es die Pflicht eines jeden forschenden, unbefangenen Mannes ist, genauer bey dem Licht der Wahrheit prüft, so findet sich bald, wo nicht das unbefriedigende, doch das nicht allgemein statthafte derselben; und wenigstens kann dieses nur von den in Dünste zu verwandlenden und in diesen Dünsten sich zu erheben fähigen Körpern des Mineral-Reichs gelten, kurz, nur bey solchen Körpern, die sich durch eine Art von Sublimation, durch die angebrachte Feuers-Hitze erheben: in Ansehung an kältern Orten aber sich wieder sammelnder, und durch dieses Sammeln wieder sichtbar werdender Salzen und gemischter und ungemischter Schwefel-Arten, die oft häufig genug in den vulkanischen Gegenden vorkommen, kann diese Antwort, und zwar nur unter gewissen Umständen, befriedigend seyn, nemlich bey denjenigen Salzen, deren beede Grundbestandtheile aus flüchtigen, das ist in Dünste erhebbaren Bestandtheilen zusammengesetzt sind; denn schon bey den nur aus einem flüchtigen oder in Dünsten erhebbaren Bestandtheil bestehenden Mittelsalzen, als den verschiedenen Vitriolen, die ein oder die andere metallische, nicht in Dünste zu erhebende Erden zum Grundstoff haben, dem Alaune, dessen Grundstoff aus Thon-Erde bestehet, dem Selenit, dessen Basis die Kalk-Erde ist, ist das vulkanische unterirdische Feuer, als Feuer genommen, nichts weniger als die Haupt- und allein

würkende Ursache ihrer Entstehung; so häufig diese Salze auch um und bey den Vulkanen gefunden, und gleichsam aus dem Rauch und der Hitze derselben vor unseren Augen erzeugt zu werden scheinen, welches aber bey genauerer Untersuchung auch nur ein wirklicher Schein ist, der nur gar zu oft die leichtsinnigeren Naturforscher befriediget. Ohnmöglich kann die schwache Hitze des vulkanischen Feuers bey den fast immer in einer nicht sehr geringen Entfernung von den Vulkanen sich hauptsächlich erzeugenden gedachten Mittelsalzen z. B. auf die in dem Alaun eingeschlossene, und einen wirklichen Bestandtheil desselben ausmachende Thon-Erde, die nicht, wie der zweyte Bestandtheil des Alauns, die Vitriol-Säure nemlich, flüchtig, und in Dünste erhebbar ist, würken, noch weniger aber sie in Dünste erheben. Am aller wenigsten aber hat dieses, bey den neu zu erzeugenden steinichten, folglich auch nicht in Dünste zu erhebenden vulkanischen Edukten statt; denn das Feuer als Feuer scheint keine auflösende, sondern nur eine die Theile der steinichten und erdichten Körper trennende, und hiedurch mechanisch zerkleinende Eigenschaft, auf die mineralische und metallische Körper zu haben, oder mit andern Worten, es scheint das Feuer blos als ein mechanisches Werkzeug auf die Erd- und Stein-Arten, durch Trennung ihrer Theile, zu würken.

Ein, selbst dem stärksten und möglichst starken Feuers-Grad ausgesetzter mineralischer Körper, vorausgesetzt, daß ihn unser gewöhnliches Feuer bezwingen kann, und derselbe, nach unserm Ausdruck, nicht Feuer-be-

ständig ist, verliert anfänglich den Zusammenhang seiner Theile, er bläht sich allmälig auf, oder sein Umfang wird grösser, es wird endlich aus einem festen Körper ein weicher musigter Körper, und bey fortgesetztem Feuers = Grade gehen die Erd = und Stein = Arten in Glaß, die unvollkommenen Metalle in eine andere Glaß = Gattung, die wir Asche nennen, die vollkommenen Metalle aber in allem weiteren Feuers = Grad trozende, metallische, so genannte Könige über: ohne daß hiebey etwas anderes als eine gänzliche Trennung, Ausscheidung der nicht zu ihrem Wesen gehörenden Theile, und Wiederzusammensetzung der wesentlichen Theile, keines Wegs aber eine vollständige innigste Auflösung der kleinsten Bestandtheile selbst vorgegangen wäre, oder auch unter diesen Umständen nur vorgehen konnte: welche innigste Auflösung doch so nöthig und unbedingt der neuen Entstehung der steinichten vulkanischen Edukte vorangehen muß.

Aus Erfahrung weiß ich es, daß meine Gegner gleich mit einer betäuben sollenden Antwort hierauf fertig sind. Ja! sagen sie, hier ist nicht von chemischen Tieglen und Blas = Bälgen, sondern von der Allgewalt des vulkanischen Feuers die Rede; und welch ein Unterschied, rufen sie, in triumphirender Selbstgenügsamkeit aus, ist zwischen dem Pic von Teneriffa und einem Hessischen oder Passauer Tiegel.

Ich gestehe diesen sehr grossen Unterscheid, wie billig, sehr gern ein, aber es ist mir auch bekannt, wie sehr Vorurtheile und angespannte menschliche Einbildungs=

kraft uns so viele Sachen vergrössern, und wer mit mir hievon auch nur einigermaßen überzeuget ist, wird leicht begreifen, wie das uns an sich schon schreckliche und fremde, ein ausserordentliches zerstöhrendes Phönomen der Natur anzeigende Wort, **Feuerspeyender Berg**, so wie noch mehr die uns bey den brennenden Vulkanen, vorzüglich bey der Nacht sichtbare, nicht selten von Blitzen durchkreuzte, und mit Donner-Gebrüll begleitete Feuer-Säule, den insgemein mehr staunenden als forschend nachdenkenden Zuschauer auf ähnliche kolosalische Ideen verleite, und dadurch den größten Theil sich oft sehr gelehrt dünkender Menschen, auf den falschen Schluß von dem außerordentlichen Grad und der Allgewalt des vulkanischen Feuers bringe, und auf diesen Fehlschluß sich stüzend, wieder mehrere andere erzeuge.

Ich habe zwar schon an verschiedenen Orten dieser Briefe von dem Ungrund dieser Behauptung gesprochen: allein es sind zu mancherley Fälle, wo man sich bey vorkommenden schwerer zu erklärenden vulkanischen Erscheinungen, durch die Behauptung des großen vulkanischen Feuer-Grades geschwind und freylich sehr leicht aus dem Gedränge helfen will, so daß ich mich genöthiget sehe, auch bey jedem dieser Anlässe, wieder auf das neue davon zu sprechen, und nur immer das, an Ort und Stelle passende darüber, von dem Ganzen abzureissen, und wieder gehörig anzubringen.

Der größte vulkanische Feuers-Grad reichet, so viel man weiß, nicht weiter, als bis zur Glaß-Schmelzung, welches auch der größte Feuers-Grad unseres

chemischen Feuers zu seyn scheinet: und die Auswürfe vulkanischer Gläßer sind bekanntermassen gegen die Menge anderer nicht zu Glaß geschmolzener, und von unserem Feuer doch noch leicht in Glaß zu verwandelnder vulkanischer Auswürfe, als den gewöhnlichen vulkanischen Aschen und Laven, so gering und einzeln, daß man mit allen möglichen wahrscheinlichen Gründen vermuthen kann, daß die vulkanische Hitze nur selten diesen ihren höchsten Feuers-Grad erreiche, und daß solche, wenn sie sich bis zu dem Glasschmelzen verstärkt, gleichsam nur eine Ausnahme vom Ganzen ausmache, und wahrscheinlich von anderen, leicht zu errathenden Nebenumständen abhange.

Der Aetna, dessen Feuer doch so vorzüglich auf seine gut und derb ausgebrannte vulkanischen Produkte zu würken scheint, hat nach des Hr. von **Dolomieu** Bericht, der diesen Berg so genau und oft untersuchte, noch nie eine Spur weder von vulkanischem Glaße, noch den, ein gelinderes Feuer foderenden Bimsstein, ausgeworfen; und der gelehrte Neapolitanische Geschichtschreiber des Vesuvs Hr. de la Torre versichert, daß erst bey der dreyzehenten Entzündung desselben, die sich im Jahr 1631 ereignete, glaßichte Auswürfe zum erstenmal bewürket worden seyen: so wie man auch auf andern zum Theil noch Feuerspeienden Bergen oder Inseln in dem Golfo di Napoli, alles Nachforschens ohngeachtet, doch noch keine wirklich vulkanische Gläßer entdeckt hat; und ich wiederhole daher aus diesen auf Geschichte und Erfahrung gegründeten Beobachtungen, den

wie mir scheint, nicht zu gewagten Schluß, daß das vulkanische Feuer den höchsten Feuers = Grad unserer besten chemischen Oefen niemals übertreffe; ja selben so gar selten, und nur unter gewissen Umständen erreiche, wovon die so häufigen in unseren chemischen Oefen so leicht in Glaß zu verwandelnde vulkanischen Aschen, Laven, und Schlacken, von den Vulkanen selbst aber als Aschen, Laven und Schlacken, nicht aber als Gläßer ausgeworfene vulkanische Produkte, hinlänglich zeugen.

Aber bey genauerer Nachforschung finden sich sogar Gründe, daß selbst nur die mechanische Zerkleinung der mineralischen Körper in unsern chemischen Werkstätten besser und vollkommener, als in den so allmächtig geglaubten vulkanischen Feuer = Schlünden vor sich gehe. Und ich will hierüber nur einige neuere Beyspiele anführen.

Man findet durch ganz Italien, und besonders in dem Kirchenstaat, eine Menge gemeiniglich schwarzer Laven, die eine große Menge, dem Anschein nach, noch unveränderter Feld = Spath = Theilchen in sich eingeschlossen, vorzeigen. Eben diese Laven und Schlacken sind auf dem Aetna und andern vulkanischen Italienischen Bergen sehr gemein, und sie werden insgemein mit dem, wie mir scheint, Irrung verursachen könnenden Namen, wegen ihrer beygemischten noch kenntlichen Feld = Spath = Theilchen Porphyrartige Laven, selbst von einem von **Dolomieu** benannt. Andere solcher Laven und Schlacken aber haben, wie schon Hr. Ferber

und andere beobachtet haben, noch sehr deutliche und unzerstöhrte Quarz = Körner und Glimmer = Theilchen, noch andere aber zugleich mehr oder mindere Schörl-Christallen, und zwar unversehrt in sich.

Diese allgemein bekannte Bestandtheile des Granits, der Feld = Spath, der Quarz, und der Glimmer kommen also in sichtbaren unverkenntlichen, folglich weder aufgelößten noch geschmolzenen Stückchen, obschon verstreut, in gedachten Laven vor, und da selbe noch so kenntlich, so sind sie in diesen Laven zwar eingehüllet und in selben verschmolzen, keines Wegs aber mit denselben geschmolzen, da doch bekanntermaßen der Granit, wenn schon nicht immer im Ganzen, doch wenigstens in seinen besonderen Bestandtheilen, als wie hier der Feld = Spath ist, nicht unter die strengflüßigsten Körper des Mineral = Reichs gezählet werden kann, und welches namentlich von diesen bey La Tolfa vorkommenden Laven, die dergleichen Granit = Theilchen in sich schliessen, gelten muß, da man an den Wänden der aus solchen Laven aufgebauten Rost = Oefen, worin man die Tolfischen Alaunerzte zu rösten pflegt, und wobey die Feuerung nicht einmal mit Kohlen, sondern nur mit Holz geschieht, folglich bey einem eben nicht sonderlichen Feuers = Grade, den in gedachten Laven eingeschlossenen, der Feuer = Seite zugekehrten Feldspath, geschmolzen und verglaßet findet.

Noch geringere Veränderung haben die in obgedachten schwarzen Laven eingeschlossene oder eingehüllte Quarz = Körner und Glimmer = Blättchen von

der an sich doch derb geflossenen Lava gelitten: daher auch diese Laven, wenn sie durch Zufall in dem nehmlichen Stück alle drey, kaum oder gar nicht veränderte Hauptbestandtheile des Granits zugleich enthalten, leicht von einem flüchtig beobachtenden, für wirklichen wahren Granit selbst gehalten werden könnten; wegen welcher Eigenschaft auch sie der neueste mineralogische Geschichtschreiber des Kirchenstaats, der deutsche Piarist Breislak (ich fürchte mit etwas zu vieler Freyheit) Granitartige Laven zu nennen pflegt, weil diese Benennung leicht eine Quelle von Irrthümern werden dörfte, so anpassend sie auch diesen vulkanischen Schlacken im Ganzen genommen, seyn mag. Denn im Grund genommen enthalten diese Laven doch nicht den eigentlichen Granit, sondern nur die einzelnen gröbern Bestandtheile desselben, und erweißen eben dadurch, daß das vulkanische Feuer zwar zu einer gröblichen mechanischen Zergliederung in heftigerem Grade, auch Schmelzung der Bestandtheile des Granits, keines Wegs aber, wenigstens nicht unter den Umständen, wobey gedachte Laven erzeugt wurden, zur gänzlichen Auflösung der Granit = Bestandtheile, selbst nicht der auflösbarsten derselben, des Feldspaths, stark genug oder fähig gewesen seyen.

Eine, ohngefehr ähnliche, Bewandtniß hat es mit den von dem Ritter von **Dolomieu** so genannten, schon oben berührten Porphyr = Laven, welche wohl die Hälfte aller übrigen Aetna = Laven ausmachen, und auf den Liparischen Inseln häufig genug vorkommen.

Hr. von **Dolomieu** nennt alles Porphyr = Laven,

in welchen der Feldspath einzeln und Stückweise eingemischt ist, und wenn dieser eingemischte Feldspath eine andere Farbe, als der ihn umgebende Grund-Stoff hat.

Was den Feldspath in diesen Laven selbst anbetrift, so ist derselbe niemals verändert, weder in seiner Gestalt, noch in seinem Gefüge, nur ist er zuweilen etwas zerrissen oder gesplittert, so daß er seine schillernde Neigung verräth; und überhaupt kann man bemerken, daß, je mehr die ihn einschließende Laven die Gewalt des Feuers ausgestanden haben, desto weißer auch der Feldspath dadurch geworden, und diese Würkung läßt sich leicht nachkünsteln. Wenn man z. B. den orientalischen Porphyr der alten Obelisken und anderer vortrefflichen Verzierungen aus dem römischen Pracht-Alter dem Feuer aussetzt, so wird der Grundstoff z. B. des rothen Porphyrs immer in der Maaßgabe schwärzer, als der in denselben eingewickelte Feldspath durch dieses Ausglühen weißer wird, durch welches Ausglühen der Porphyr zu gleicher Zeit eine größere Würksamkeit auf die Magnet-Nadel erhält, welches alles sich immer weit leichter begreifen und erklären läßt, als die so vollkommene Erhaltung des bekanntlich eben nicht strengflüßigen Feldspaths in Laven, wenn man nemlich die Hitze des Vulkans nur einigermaßen würksam annehmen will.

Hr. von **Dolomieu** drückt sich bey der Gelegenheit solcher auf einer der Liparischen Inseln gefundenen sogenannten Porphyr-Laven folgendermaßen aus:

Die Porphyrartigen Laven von Lipari, die ebenfalls voll Schörl und Feldspath sind, beweißen deutlich, daß vulkanisches Feuer die Substanzen, die es auswirft, nicht immer wesentlich verändert, und daß eben diese Substanzen einen Grad von Flüßigkeit erhalten, der ihr natürliches Gewebe nicht gänzlich zerstöhret. Daher ist vulkanisches Feuer von demjenigen, welches wir in unseren Oefen hervorzubringen im Stande sind, und wo wir durch die Verglaßung die Natur mehrerer Substanzen wirklich umändern, gar sehr verschieden.

So weit Hr. von **Dolomieu**, und seine Beobachtung ist sehr richtig, und ganz mit den meinigen übereinstimmend. Aber wie er aus dieser Bemerkung den Schluß des wirklich groß seyn sollenden Unterschiedes zwischen dem vulkanischen und unserm elementarischen Feuer ziehen kann, begreife ich nicht, weil der geringere Feuers = Grad des vulkanischen gemeiniglich nur in weitläufigen Strecken brennenden und nicht zusammen gepreßten Feuers, und alles obige aus andern Gründen ohne Schwierigkeit, und ohne eines Dei ex machina zu bedürfen, wie mir es wenigstens scheinet, hinlänglich und ohne Zwang erkläret werden kann.

Noch deutlicher drückt sich Hr. von **Dolomieu** über den gleichen Gegenstand an einer anderen Stelle aus, wo er sagt:

Das vulkanische Feuer scheint blos als ein Auflösungs = Mittel zu würken (aus dem Zusammenhang siehet man, daß Hr. von **Dolomieu** hier nicht von

einem Auflösungs= sondern von einem Zerkleinungs= Mittel sprechen will), das die Körper ausdehnt, in ihre kleinsten Theile eindringt und sie über einander hinrollen macht, und wenn es dann zu würken nachläßt; findet man jedes Theilchen in dem nemlichen Zustande, als zuvor: blos die Aggregation der Körper scheint dadurch gestöhrt zu werden.

Daß hier nicht von einer eigentlichen Auflösung die Rede seyn könne, wird schon daraus klar, weil man, nach dem Ausdruck des Hr. von **Dolomieu** selbst, jedes Theilchen, wenn das Feuer zu würken aufhört, in dem nemlichen Zustande, als zuvor, das ist, unseren Augen noch kennbar und von anderen Stein= Arten unterscheidbar, antrift; und vollkommen einig bin ich sodann mit Hr. von **Dolomieu**, wenn er hauptsächlich nur die Aggregation der Theile der zusammengesetzten Körper, als wie der Granit bey dieser Natur = Arbeit ist, gehoben und dadurch die Trennung der Theile bewürket zu seyn glaubet: welches sich aber noch himmelweit von der wirklichen Auflösung unterscheidet.

Ich glaube, mein Freund! nun hier aus meiner und fremder Erfahrung, hinlängliche Beweiße von dem oft nicht sonderlich großen Grade des vulkanischen Feuers angeführet zu haben, dessen Würkung sich zuweilen, nur auf eine unvollkommene Trennung, wie wir eben gesehen, der gröbsten Bestandtheile und nur auf eine mechanische Zerkleinung derselben eingeschränket hat, welche indessen unser gemeines Feuer voll-

kommener bewürket, bey erhöhtem Feuers-Grad aber auch dem vulkanischen Feuer von niemand abgesprochen wird. Nur die gewöhnliche Unthätigkeit dieses unterirdischen Feuers bey noch so großem äußeren Anschein und Getöße, die so viele zu verblenden im Stande sind, sollte hier bewiesen werden.

Und selbst diese gröbere mechanische Zerkleinung der mineralischen Körper dörfte vielleicht nicht immer, ja villeicht die wenigste Zeit die unmittelbare Würkung des vulkanischen Feuers selbst seyn.

Es gehört doch wohl mehr als wahrscheinlich unter die erwiesenen Wahrheiten, daß die fürchterlichsten und unserem Verstand oft kaum begreiflich starken Würkungen der Erdbeben, die sich insgemein vor dem Ausbruch der Vulkane ereignen, nicht eigentlich dem vulkanischen Feuer, als solchem, sondern den, durch das vulkanische Feuer ausgedehnten und dadurch bis zur äußersten Elasticität getriebenen Luft- und vorzüglich Wasser-Dünsten zuzuschreiben seyen.

Man hat berechnet, daß man das Wasser vermittelst der Erhitzung in einen 14000mal größeren Raum ausdehnen könne; und welche erstaunende Würkung müssen solche verdünnte, so sehr ausgedehnte, sich auszudehnen bemühte und doch eingeschlossene Dünste gegen den hinlänglichen Widerstand, oder was sie sonst berühren können, werkthätig äußern?

Man weiß aus Erfahrung, was die wenige ausgedehnten und eingeschlossenen Wasser-Dünste in einer

so genannten Machina oder Olla Papiniana zu bewürken vermögen. Das härteste Elfenbein und die noch härteren Zähne des Narwals werden darin bald und leicht in eine zarte Gallerte aufgelöset. Wäre es also wohl zu viel gewagt, wenn man auf eine mechanische Zergliederung der Erd- und Stein-Arten, auf die in dem Stand ihrer Gefangenschaft immer zunehmenden und verstärkten, verdünnten elastischen Wasser-Dünste, da sie in den verschlossenen Höhlungen der Vulkane kürzere oder längere Zeit vor dem Ausbruch auf nichts anderes als Erd- und Stein-Arten würken können, einige Rücksicht nehmen wollte?

Schon der große schwedische Chemist, der Ritter von Bergmann, äußerte in seiner Sciagraphia regni mineralis 1783. den Gedanken, daß sich die meisten Erd-Arten in der Olla Papiniana auflösen lassen möchten; und in der That scheinet durch die elastische eingeschlossene Wasser-Dünste eine solche mechanische Zerkleinung, vielleicht sogar eine nah an die Auflösung angränzende Zergliederung derselben, in den noch verschlossenen inwendig tobenden Vulkanen statt zu haben.

Schon oben habe ich meine Gedanken geäußert, daß ohne vorherige Bearbeitung und dadurch angeschaften und angewachsenen Vorrath der dadurch verfertigten Asche, welcher sich schon bey den ersten Auswürfen, und zwar bey diesen allein, auszufliegen gewöhnte, eine auserordentliche Menge von vulkanischer feinerer oder gröberer Asche wohl nicht möglich seyn möchte, wenn nicht, wie gesagt, schon zum voraus ein hinlänglicher Vor-

rath davon zu diesen Auswürfen in dem Inneren der Vulkane bereit läge.

Zur Zeit der Ruhe, und in den seltenen Zeiten, worin man die Crater der Vulkanen mit einiger Herzhaftigkeit zu besuchen wagen darf, hat man noch nie in denselben einen solchen Aschen-Vorrath zu den zukünftigen Auswürffen bereit liegend gefunden. Es ist also mehr als wahrscheinlich, daß diese Aschen erst zu der Zeit, da die wieder frisch entwickelten Elastischen Wasser-Dünste an einem zukünftigen, erneuerten, vulkanischen Ausbruch arbeiten, auch zu gleicher Zeit auf die noch zugeschlossenen Seiten-Wände der Vulkane würken, selbe in gröbere oder feinere Theile zernagen, mechanisch zerkleinen, und unter dem Namen vulkanischer Aschen zum künftigen Auswurf vorräthig hingelegt werden.

Selbst Hr. **della Torre** will bemerket haben, daß der Aschen-Auswurf immer häufiger erfolge, je länger der Vulkan mit seinem eigentlichen Ausbruch gezaudert hat, oder welches einerley ist, je mehr und längern Widerstand von aussen, die von innen nach aussen würkende elastische Kraft findet, und folglich, je längere Zeit sie einen Theil ihrer Kräfte, auf die in dem Innern des Vulkans vorfindende Körper verwenden kann, und in Rücksicht auf ihre Gefangenschaft verwenden muß. Denn es läßt sich kein hinlänglicher Grund angeben, warum die würksamen nach allen Seiten würkende elastischen Wasser-Dünste nur allein die sie umgebenden Erd- und Stein-Arten verschmähen sollten.

Diese kaum gewagte Muthmaßung wird aber um

so viel wahrscheinlicher, wenn man die frisch ausgeworfene vulkanische Asche mit guten Vergrößerungs-Gläsern betrachtet, wo man sodann bemerken wird, daß selbe aus nichts anderem, als einem unordentlichem Gemenge von Glimmer, Feld-Spath, Quarz, zersplittertem Schörl, und einer Menge durch seine Feinheit unkenntlich gewordenen Staubs, worunter sich aber der Bimsstein-Staub kenntlich unterscheidet, folglich aus lauter Bestandtheilen bestehet, welche in größeren Stükken, bey dem ordentlichen Auswurfe der Vulkane, aus ihren Cratern ausgeschleudert werden.

Niemand wird doch wohl behaupten, daß man die in den Vulkanen ebenfalls sehr häufig, und vielleicht und wahrscheinlich am häufigsten vorkommenden Thon- und Kalk-Erden, mit dem Vergrößerungs-Glaß in der Hand, aus den vulkanischen Aschen herausuchen oder auch nur darin erkennen solle.

Daß alles oben gesagte auch von der aus vulkanischer Asche erhärteten Terra Puteolana oder Traß, oder von dem durch gröbern Aschen-Auswurf entstandenen vulkanischen Tuff gelte, versteht sich von selbsten; und wie äußerst häufig diese ausgeworfene vulkanische Asche und die Ab-Arten davon seyen, ist schon die Gegend um Neapel und den Vesuv überhaupt beweißend genug. Allein bis zum Erstaunen wird man von diesem ehmaligen Aschen-Vorrath gebracht, gesetzt auch, daß er, wie sehr wahrscheinlich, die Geburt mehrerer ehmaligen Vulkanen seye, wenn man die ganze Gegend von **Bolsena** bis **Rom**, und von da bis **Radicofani**, eine Weite

von mehr als 100 Italienischen Meilen, ganz damit bedeckt, oder selbe von einer dicken oder dünneren fruchtbar gewordenen Damm = Erde begraben findet; und zwar ist diese Aschenbedeckung nicht nur etwa dünn und oberflächlich, oder gleichsam bestäubt, sondern insgemein erstreckt sich dieser vulkanische Auswurff bis in eine gewisse nicht unbeträchtliche Tiefe, so daß bey Rom sowohl, als bey Neapel, die ehmaligen Catacomben der alten Christen in dieser weicheren Asche ausgehöhlet sind. Noch auffallender aber ist der Weg von Neapel nach dem sogenannten **Pausilipp**, welcher durch einen vulkanischen Tuff gebrochen, und die Grotte in eben diesem vulkanischen Tuff des **Pausilipps** selbst, welche nach **Hamiltons** Angabe in der Länge 2400, in der Breite 22, und in der Höhe zwischen 70 und 90 Fuß enthält. Hr. von Hamilton liefert zugleich von dieser sonderbaren, durch lauter ehmals ausgeworfene gröbliche vulkanische Asche oder Tuff gebrochene und durch Menschen = Hand verfertigte Grotte auf der 15ten Tafel seiner herrlichen Campi Phlegræi eine schöne Abbildung. Und wer will die elenden Wohnungen und vortrefflichen Keller und Vieh = Ställe alle hererzählen, die in diesen Gegenden in vulkanischer Asche, Puzolan=Erde und vulkanischem Tuff mit leichter Mühe von den Einwohnern eingegraben sind.

Bey einer solchen außerordentlichen Menge von Asche, die bekanntermaßen Städte 70 Fuß tief begrub, läßt sich wohl ohne alle Vermessenheit an würksamere Zerkleinungs = Mittel, als das insgemein nicht heftige

vulkanische Feuer zu seyn scheinet, und welches wenigstens vor dem Ausbruch eines Vulkans niemals sehr kräftig seyn kann, in Rücksicht auf ihre so häufige Hervorbringung und auf den bey jedem sich ereignenden frischen Auswurf zum ersten Ausflug bereit liegenden Vorrath, denken.

Es ist übrigens dieser zwar hier nur flüchtig und kurz hingeworfene, aber darum noch nicht ganz weggeworfene Gedanken von der Würkung der eingeschlossenen Wasser = Dünste auf die Erd = und Stein = Arten nicht auf willkührliche Theorie allein, sondern auch auf einige freylich nur angefangene, nicht mit genugsamer Genauigkeit gemachte, nicht hinlänglich fortgesetzte und abgeänderte Versuche gegründet.

Noch ehe als ich in Hr. Bergmanns Sciagraphia Regni Mineralis die Vermuthung fand, oder wenigstens bemerkte, daß sich vielleicht die meisten Erd-Arten in der Olla Papiniana auflösen lassen möchten, verfiel ich schon vor mehreren Jahren auf den Gedanken, die eingeschlossenen Wasser-Dünste dieser Maschine auf Erd = und Stein = Arten zu versuchen. Ich unternahm daher damahls schon und zwar ohne weitläufigen, festgesetzten Plan einige Versuche dieser Art mit einer von meinem Freund, dem großen Chemisten und vielleicht noch größeren Mechaniker, dem Hr. Doctor **Ziegler in Winterthur**, verbesserten und unter seiner Aufsicht verfertigten papinianischen Maschine: allein eine nöthige damals vorgefallene Reise und eine gänzliche Veränderung meines Wohn = Ortes unterbrach bald meine damals angefangene Arbeit, und bisher nach mehreren

verflossenen Jahren habe ich selbe zwar oft genau und Plannäßig zu widerholen mir vorgenommen, welches aber, so wie viel anderes vorgenommene, bis itzt unterblieb. Ich kann von diesen ehmaligen Arbeiten hier nichts, als ein Stück eines Anmerkung = Zettels mittheilen, den ich zwischen meinen Papieren noch finde, und der nur 9 solcher, ohnehin nicht mit hinlänglicher Genauigkeit, Zeit und Abwechslung gemachten Versuche enthält.

Von den Stein=Arten, die ich damals zu diesen Versuchen wählte, waren die meisten, wie man sieht, zusammengesetzte, oder im eigentlichen Verstand Breccia=artige Steine; alle Versuche dauerten, bey gelindem Windofen = Feuer, nicht länger als eine halbe Stunde, und allezeit war die Olla, bis auf die Hälfte, Wasserleer.

1. Eine durch ein Ocherartiges Cement zusammengekittete Kiesel Breccia, die aber doch unter dem Hammer leicht zersprang, fand ich von dem Eißenartigen Cement ganz abgesondert und zerfallen.

2. Ein Gemisch von versteinerten marmorartigen Terebratuliten in einem festen, besonders aus ihren Vertiefungen sehr schwer davon abzusondernden Kalkartigen Mergel = Cement, ebenfalls zerfallen, die Versteinerungen blos liegend, und von allem anklebenden Cement auch in den tiefsten Furchen auf das beste gereiniget.

3. Ein Stück Oolithen Kalkstein, oder eigentlich ein Lapis calcareus particulis granulatis des Cronstedt. — Dieser ward auf der Oberfläche sehr schwammicht, und eine Menge Kalk=Körner wurden ausgefressen gefunden.

4. Ein Sand = Stein, der in dem Steinbruche zwar hart ist, aber der Verwitterung nicht widerstehet, von dem Moriz = Berge bey Hildesheim. — Dieser war in puren Sand verfallen.

5. Harter, sehr dauerhafter, zuweilen mit Schwefel = Kieß vermischter Sandstein. — Schwammicht und auf der Oberfläche sehr viele Löcher ausgefressen.

6. Stinksteinartiger Kalk = Schiefer. — Das Wasser trüb, sehr wiedrig, nach Katzen = Urin riechend, das Ganze etwas geblättert, und das Gewicht von acht auf 6 und 1/2 Loth vermindert.

7. Isländischer so genannter Cristall. — War trüb, und hatte den 5ten Theil an Gewicht verloren.

8. Faserichter Gips = Spath. — War faserichtem sehr losem Asbest gleich, und hatte beynahe die Hälfte an Gewicht verloren.

9. Sehr große Selenit = Cristallen von Driburg, etwa 200 Schritt von dem Eisenhaltigen Gesundbrunnen. — Trüb und fast ganz aufgelöst.

So unbedeutend diese unvollkommene Versuche an sich auch sind, so beweißen sie doch hinlänglich die Kraft der verdünnten und eingeschlossenen Wasser = Dünste auf zusammengekittete Steine und andere weiche oder schuppichte und faserichte Stein = Arten, wenigstens auf eine mechanische Art; denn über die wahre Auflösung, so wie überhaupt, wenn nach einigem Plan gearbeitet worden wäre, hätten die Versuche anders angestellt, und vorzüglich das rückständige Wasser genau chemisch untersucht werden müssen. Doch welch großen Erfolg konnte

ich auch wohl in einer 2 Maaß Wasser haltenden papinianischen Maschine und in der Zeit von einer halben Stunde, in einem schwachen Wind = Ofen = Feuer, erwarten?

Es bleiben indessen diese unzeitige Versuche, was sie sind, nemlich unzeitig und unzureichend, und man nehme auch ohne hinlängliche Gründe an, daß das vulkanische Feuer die mechanische Zerkleinug der festen Erd- und Stein = Theile in den Vulkanen allein bewürke, so bleibt doch immer keinem Zweifel ausgesetzt, daß das Wasser auch einen nicht unbeträchtlichen Antheil daran habe, und damit ich kurz einige solcher mechanischen Zerkleinungen anführe, so erinnere ich nur an die so häufig sich bey den Vulkanen begegnen müssenden Würkungen des Feuers und des Wassers, wobey selbst auch so gar die Feuchtigkeit unserer Atmosphäre nicht einmal unthätig bleibet, und wo schon der geringste Thau und der unbedeutendste Regen, der auf die noch heise oder gar flüssige, frisch ausgeworfene Schlacken oder Laven fällt, um so weniger unthätig verbleibt, und wenigstens von der Oberfläche gedachter vulkanischer Produkte feinere oder gröbere Theilchen absprenget, da man die Würkung des Regens und Thaues bey einigen schon mehrere Jahrhunderte ausgeworfenen, und folglich hinlänglich erkälteten Laven und Schlacken, wie Sie, mein Freund, in meinem nächsten Brief weitläufiger ersehen worden, nicht mißkennen kann.

Noch gröberer mechanischer Zerkleinungen der vulkanischen Produkte durch das Wasser, wo sich z. B.

ein flieſſender, glühender, folglich noch heiſer Lava-Strom in ſelbes ergießt, und ſich dabey in tauſend und tauſend Theile zerberſtet, mag ich hier nicht einmal weitläufiger erwähnen.

Feiner und inniger theilend ſind gewiß verſchiedene, beſonders heiſe Waſſer-Quellen, wenn man auch keine Rückſicht dabey auf die ihnen insgemein beygemiſchte verſchiedene Luft-Arten, die noch nicht hieher gehören, nehmen wollte. Vorzüglich wird dieſes bey dem Isländiſchen, wenn ich ihn ſo nennen darf, Waſſer-Vulkan, dem Geyſer, bemerket, deſſen an ſich zwar nicht reines Waſſer, doch ſchon als Waſſer allein, ein ſehr trennendes Mittel auf die Erd- und Stein-Arten, durch ſeine Würkungen und vermuthlich wegen ſeiner heftigen Gewalt bey dem Ausſprudeln oder vielmehr außerordentlichen Ausſtoßen, welches er von Zeit zu Zeit zu widerholen pflegt, zu ſeyn ſcheinet.

Ganz offenbar und ſehr thätig zeiget ſich freylich aus andern Gründen das Waſſer, als ein Verkleinerungs-Mittel bey ſeinem ſo begierigen Vermiſchen mit dem ſo genannten gebrannten Kalk.

Niemand wird ſich wohl wundern, wenn man überall, wenigſtens in Europa, bey den in Flöz-Gebürgen, oder bey den durch das ſo häufige Kalk-Erde enthaltende Meer ausgebrochenen Vulkanen, in ihren Produkten auch mehr oder minder ausgebrannten Kalk antreffen ſollte; und wenn man nicht die faſt immer ſo allgemeine Anweſenheit der Schwefel-Säure bey den Vulkanen kennte, die ſich eben ſo ſehr begierig mit der Kalk-

Erde vermischt, und selbe andurch in Gips oder Selenit verwandelt, so würde man sich vielmehr über die geringe Gegenwart der reinen Kalk = Erde in den vulkanischen Produkten zu wundern Ursache haben. Indessen wird doch selbe noch häufig genug in den frisch ausgeworfenen, noch von keinen Schwefel = Luft = Dämpfen verunreinigten vulkanischen Produkten allerley Art bemerkt, und wie man leicht denken kann, so wird selbe insgemein mehr oder minder gebrannt gefunden: und doch sind einzelne Fälle, welches man bey der großen Idee, die man von der Gewalt des vulkanischen Feuers hat, nicht denken sollte, wo der derbe Kalk = Stein nicht im geringsten, weder äußerlich noch innerlich verändert aus den Vulkanen ausgeschleudert, und selbst in diesen Umständen in Laven und Schlacken eingeschlossen, und von selben zuweilen ganz umgeben gefunden wird, wie ich hievon mehrere Beyspiele vorzuweissen habe.

Wenn aber, wie doch insgemein, die Kalk = Erde und zwar mehr oder minder gebrannt in den vulkanischen Produkten sich mehr oder minder zerstreuet vorfindet, und das sich mit selben zu vermischen so begierige Wasser irgendwo einen noch so kleinen Eingang, auch nur unter der Gestalt der Feuchtigkeit, findet, so entstehet, wie man bey jeder sogenannten Ablöschung des gebrannten Kalkes sehen kann, nicht nur eine proportionirte Hitze, sondern auch eine innigste Ausdehnung selbst der kleinsten Kalktheilchen, welche, wenn sie auch noch so klein sind, doch ziemlich große Stein = Klötze, durch dieses allmähliche Aufschwellen in vielerley Stücke zu

zersprengen im Stande sind: wovon man sich im Kleinen in allen Ziegel-Hütten, wo nicht hinlänglich von Kalk-Steinchen gereinigter Thon von den unwissenden Ziegelstreichern gebraucht wird, bey der Selbstzersprengung in feuchter Witterung so vieler an sich ganz gut ausgebrannter Ziegel-Steine, hinlänglich überzeugen kann, welches häufige Zersprengen der gemeine Mann so leicht den Künsten des Teufels zuschreibet, da doch nur die in Dünste aufgelößte Feuchtigkeit des Wassers und die Ausdehnung der gelöschten Kalk-Erde daran Schuld ist.

Noch mehrerer solcher mechanischen Zerkleinungen in dem Stein-Reiche zu gedenken, würde es mir nicht, am allerwenigsten bey den Vulkanen fehlen, wenn ich die weitläufigere Hererzählung derselben von einigem wesentlichen Nutzen zu seyn erachtete; und gewiß würde dabey das Abreiben und Zermalmen der vulkanischen Produkte an und über sich selber nicht die letzte Stelle erhalten, welche Abreibung sowohl noch vor dem Ausbruch in den Hölungen der Vulkane, durch das Aufstoßen und Wühlen der elastischen darin eingeschlossenen Dünste, welches sie hinlänglich durch ihr hohles, in dem Berg verschlossenes Getöße verrathen, vorgehen, als auch bey dem Ausfliegen aus dem Crater des Vulkans selbst, und bey dem Niederfallen aus der Luft und Herabrollen von den meist steilen Seiten der Vulkane, so wie in den fließenden, alles Bewegliche vor sich her oder aber seitwärts schiebenden Vulkanischen Laven- und Schlakken-Flüssen, und bey anderen Umständen, sich hinlänglich ereignen muß, wie man besonders an den weichern vul-

kanischen Produkten z. B. an den Bimssteinen bemerkt, von welchen man insgemein nur kleinere Stücke, die den Italiänern unter dem Namen der so gemeinen Rapilli bekannt sind, und zwar insgemein in ihrer eigenen abgeriebenen offenbar Bimssteinartigen Staub-Erde begraben findet.

Doch wie gesagt, ich sehe den wesentlichen Nutzen einer solchen weitläufigeren Hererzählung noch mehrerer mechanischer Zerkleinungen nicht ein, und ich schließe daher diesen ohnehin schon hinlänglich langen Brief und verbleibe ꝛc.

Sechszehenter Brief.

Fortsetzung des fünfzehenten Briefes. — Von den mineralischen Auflösungs-Mitteln der Erd- und Stein-Arten, und fürs erste von der mineralischen Gährung.

Geliebter Freund!

Nachdem ich Ihnen in meinem vorigen die meisten, wenigstens würksamsten, gröber oder mechanisch zertheilenden und zerkleinenden Mittel der Natur, die sie zur Verkleinung der Erd- und Stein-Arten verwendet, angezeiget habe, so will ich sie nun mit den weit feiner

zertheilenden Mitteln derselben bekannt zu machen suchen.

Jede Auflösung ist im Grunde genommen eine auf das äußerst getriebene und innigste Zerkleinung; aber im Gegensatze ist noch nicht jede innigste Zerkleinung eine wirkliche Auflösung. Denn bey einer Auflösung wird nicht allein die Trennung der innigsten Theile, sondern auch die unsern Sinnen nicht mehr zu unterscheidende Aufnahme des Getrennten in ihren feinsten Theilchen vorausgesetzt, und zwar eine solche innigste Aufnahme derselben, daß sich mehrere an sich gar nicht ähnliche, sondern höchst verschiedene Körper, in dem gleichen Auflösungs-Mittel, ohne darin deutlich merkbar zu werden, befinden können. So kann z. B. das gleiche und nemliche Wasser, Salpeter, Alaun, Kochsalz, Vitriol verschiedener Art, Salmiak und andere Salze enthalten, ohne dadurch nur das geringste von seiner gewöhnlichen Helle und äußern Reinheit zu verlieren; welches nicht selten auch der Fall bey den verschiedneu, in dem Wasser aufgelößten, an und für sich undurchsichtigen Kalk- Kiesel- Thon- Bittersalz- und Schwerspath-Erden ist, wovon sich indessen doch immer die Thon-Erde am leichtesten durch eine gewisse opalisirende Schiller-Farbe zu verrathen pflegt.

Das würksamste dieser Verkleinungs- und Auflösungs-Mittel auf das Stein-Reich, ist ohnstreitig die **mineralische Gährung.** Damit ich Ihnen aber, mein Freund, einen hinlänglich deutlichen Begriff davon geben könne, glaube ich nicht unrecht zu thun, wenn

ich Sie zuerst mit den verschiedenen Gährungen der Natur überhaupt, so kurz als möglich, bekannt mache.

Es ist einem jeden Anfänger in der physischen Chemie eine bekannte Sache, daß es in dem Pflanzen-Reich und unter gewissen Modifikationen auch in dem Thier-Reich, dreyerley von sich ganz abweichende und ganz andere Produkte aus dergleichen Materie hervorbringende Gährungen gebe, nemlich die so genannte Wein- Essig- und faule Gährung.

Durch die Wein-Gährung wird das Brennbare, nemlich das Weingeistige, entweder entwickelt, oder welches wohl beynahe einerley ist, aus den kleinern elementarischen Theilchen, die in der gährenden Masse vorhanden seyn müssen, gesammelt, und sichtbar hervorgebracht. Denn nach den vortrefflichen Hermbstädtischen Versuchen scheint das Brennbare, nemlich das Weingeistige Brennbare, noch nicht körperlich in der ungegohrnen Masse auch nur versteckt vorhanden zu seyn. Doch ich übergehe diesen für die Wissenschaft so äußerst wichtigen Punkt, als nicht eigentlich hieher gehörig, und begnüge mich nur zu sagen, daß durch die Weingährung uns das Brennbare sichtbar in der gegohrenen Masse dargestellt werde.

Der größte Theil dieses Brennbaren gehet bey der zweyten Gährung, nemlich der Essig-Gährung, verlohren, oder es wird vielleicht durch diese, wohl niemals oder nur selten in dem Pflanzenreiche, der Wein-Gährung vorgehende Arbeit der Natur umgeformt.

Die dritte Gährung, die endlich alles auseinander-

setzt und gänzlich zerstöhrt, ist die faule Gährung, wodurch die Natur ihren Kreislauf zu beschliesen scheint, um denselben auf mancherley Art wieder von neuem anzufangen.

Beynahe eben so, wie in dem Pflanzen = Reiche, verhält sich die Natur mit diesen ihren dreyerley Gährungen in dem Reiche der Thiere, nur mit dem wesentlichen Unterschiede, daß hier die saure oder Essig = Gährung der Wein = Gährung vorgehen zu müssen scheint, so wie wir die Milch zuvor sauer nnd dann erst nach der Anleitung der Kalmucken, zum Brandtweinbrennen fähig werden sehen. Die faule Gährung aber macht auch in dem Thier = Reiche den Schluß, und ist auch hier die letzte, ganz auseinandersetzende Arbeit der Natur.

Nicht alle Körper aber haben die Eigenschaft, in alle diese Gährungen überzugehen, und wenigstens scheint der Urstoff oder das Principium eines Brennbaren von besonderer Art zum voraus in den Pflanzen erfordert zu werden. So gehen z. B. alle oder doch die meisten Saftreichen Früchte der Pflanzen, als Kirschen, Trauben, Aepfel, Himbeeren und eine Menge anderer unter gewissen Umständen in die Wein = Gährung über: aber selbst andere Früchte, von denen man dieses minder vermuthen sollte, und die an und für sich von ganz trockener Natur sind z. B. Waizen, Rocken, Gerste, türkischer Weizen (Welschkorn) und dergleichen, werden durch vorhergegangene künstliche Zubereitungen, so wie mancherley Wurzeln und saftige, zuweilen auch nicht saftige Pflanzen = Theile zur Wein = Gährung fähig gemacht, da andere insgemein die gröbsten Pflanzen = Theile, als

die Rinden, die Saamen-Kapseln, das Holz und so weiter, welche von dem Stoff zu diesem feinern Brennbaren nichts oder nicht hinlänglich zu enthalten, sondern nur mit dem gröbern zum brennen nöthigen Brennbaren begabt zu seyn scheinen, nimmermehr der Wein-Gährung fähig werden dörften, ob sie gleich wegen ihres enthaltenden sauern Safts zur Essig-Gährung, selbst ohne vorhergegangene Wein-Gährung, fähig seyn möchten, so wie alle Pflanzen-Theile überhaupt der faulen Gährung, als der allgemeinsten Entwicklerin der Natur, fähig und immer nach dem natürlichen Laufe der Dinge unterworfen sind.

Ich übergehe hier mit Vorbedacht und Willen sehr vieles diese uns hier eigentlich nicht angehende Gährungen betreffendes, selbst die Beförderungs-Mittel dazu, welche doch insgemein mit den Beförderungs-Mitteln, die die Natur bey der mineralischen Gährung fodert, übereinkommen, und welche im Ganzen genommen, in einem Natur-Reiche, wie in dem andern, die nemlichen sind. Nur muß man nicht glauben, daß man etwa mit Bier-Hefe die mineralische Gährung, wie die Weingährung, befördern könne.

Die mineralische Gährung ist bisher noch sehr wenig, gewiß wenigstens noch bey weitem nicht hinlänglich, weder von dem Physiker, noch von dem Chemisten beobachtet worden: am meisten noch bemerkte sie bey seinen täglichen Geschäften der praktische Mineralog, aber ohne, so viel wir wissen, eben weiter darüber nachzudenken. Daher kommt es auch, daß wir so wenig

weder mit ihrer Natur, noch mit ihren Würkungen bekannt sind, obschon nur das wenige, was wir von ihren Eigenschaften und den sich darauf gründenden Wirkungen kennen, sehr lehrreich ist; und nur ein fortgesetztes Studium über die Eigenschaften und Würkungen dieser mineralischen Gährung dörfte allein fähig seyn, uns in der Mineralogie die wichtigsten Aufschlüsse zu geben, die ohne die nähere und besser als bis jetzt entwickelte Lehre der mineralischen Gährung uns für beständig in ein undurchsehbares Dunkel eingehüllt verbleiben dörften.

Ich beschäftigte mich einst nur einige Wochen mit Versuchen über die mineralische Gährung, und ich entsinne mich nicht, je eine Zeit lehrreicher und zur Aufklärung meiner Begriffe nützlicher verwendet zu haben: unausweichliche Hinderniſſe zogen mich von diesen für mich, ja selbst für die Wissenschaft, so nützlichen Arbeiten ab; aber ich freue mich schon wieder der Zeit, wo ich auf dieses so weite, kaum zu bearbeiten angefangene und so vielerley herrliche Früchten versprechende Feld werde zurückkehren können.

Es ist mir zwar sehr wohl bekannt, daß einige Gelehrte nur thierische und Pflanzen-Gährungen anerkennen, die mineralische aber bestreitten: allein praktische Erfahrung widerlegt alle solche, noch so gelehrt scheinende Wort-Streite, und wäre es hier der Ort, weitläufige Beweise hierüber zu führen, so würde weder ich, noch jeder andere aufmerksame praktische Mineralog um Beweise aus That-Sachen verlegen seyn, und damit ich nur kurz die Gedanken eines sowohl gelehrten, als

praktischen Bergmanns hierüber anführe, so seye es das, was der Hr. Viceberghauptmann von Trebra in dem zweyten Band der Beschäftigungen der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde, Seite 335. bey Gelegenheit einiger dieser Gesellschaft überschickten Marienberger Stuffen sagt. Folgendes sind seine Worte:

„Bey manchen Erzarten ist die innere Bewegung „ihrer Theile (und warum könnte man nicht im Mineralreich auch Gährung suchen?) wenn sie an der Tage-„Luft abtroknen, so heftig, daß sie sich erhitzen, und ob „sie gleicht kalt waren, als sie aus der Grube kamen, „brennend heiß werden, wenn sie nur eine kurze Zeit an „der Tage-Luft liegen; doch geschieht dieses nur, wenn „die Erze feucht liegen. Legt man sie in das Wasser, so „daß sie ganz damit überdekt sind, so bleiben sie kalt. — „Will man dieser Spur ein wenig weiter nachfolgen, „so kann man vielleicht auch die Früchte und deren Entzün-„dungen (bergmännisch **Auswitterungen**,) erklären, „welche im Gebürge nicht allzuselten über Tage, auch „in der Grube, vorkommen, oft Vorbothen von Erz-An-„brüchen, oft aber auch der Tod der Arbeiter sind."

Mehreres hievon können Sie, geliebter Freund, wie überhaupt manch lehrreiches hieher gehöriges in dem auf Erfahrungen gegründeten Werk des gedachten Hr. Viceberghauptmanns von Trebra von dem innern der Gebürge, besonders den dritten Brief, über den Umlauf der Flüssigkeiten nachlesen, besonders Seite 40. 41. 42. 46. 47. 48. 49.

Hier davon nur das allgemeinste und zu gehöriger

Verständniß des zu sagenden, wo nicht nöthigste, doch hinlängliche.

Es scheint, daß sich die Natur in dem einfachen unbelebten Stein = Reiche nur mit einer einzigen Gährung begnüge, das ist, mit einer Arbeit, wodurch sie nicht allein äußerst auseinander, sondern auch wieder zusammensetzt: vielleicht aber sind auch hier mehrere Gährungen, so wie in den andern Reichen der Natur möglich, oder wenigstens ist doch die mineralische Hauptgährung gewiß sehr wesentlichen Modifikationen unterworfen, die sich in Kraft und Würkungen sehr bemerkbar von einander unterscheiden, und im engsten Verstand kann keine Entstehung nur eines Mittelsalzes statt haben, ohne eine Art einer solchen vorhergegangenen Gährung, die aber immer doch gewiß sehr von der gemeinsten mineralischen Gährung, von der ich hier eigentlich spreche, und die der unbekümmerte Bergmann gemeiniglich nur schlechthin Verwitterung nennt, unterschieden ist.

Aber wir wollen hier, mein Freund, der Kürze sowohl, als der noch so wenig entwickelten richtigen Begriffe über die verschiedenen Gattungen oder Modifikationen der mineralischen Gährung wegen, nur bey der allgemeinsten und uns hier am meisten nöthigen Gährung verbleiben.

Keine mineralische Gährung ist eben so wenig, als die übrigen des Pflanzen = und Thier = Reichs möglich, wenn nicht hinlänglicher atmosphärischer Luft, und hinlänglicher erforderlicher Feuchtigkeit der freye Zutritt gestattet wird; und eben so wenig sind alle mineralische

Körper ohne Ausnahme, ja vielleicht nur die wenigsten rein und für sich genommen, einer mineralischen Gährung fähig; auch scheint es forderſamst, daß selbe eine hinlängliche Menge von Brennbarem in sich enthalten müssen, ohne welche, wie es scheint, äusserst nöthige Beymischung die mineralische Gährung nimmermehr statt haben kann, noch wird. Die Gegenwart des Eisens scheint nicht, wie einige glauben, von eben so unbedingter Nothwendigkeit zu seyn, aber als ein die mineralische Gährung sehr beförderndes und verstärkendes Hülfsmittel kann selbes immer angesehen werden, vorausgesetzt, daß es mit Brennbarem versehen, und folglich in metallischer Gestalt seye; denn nur dephlogistisirte Eisen = oder Ocher-Erden haben nicht den geringsten Einfluß auf diese mineralische Gährung, und wahrscheinlich dörfte also das schon oben für höchst nöthig angegebene Brennbare, auch hier das in dem metallischen Eisen enthaltene Brennbare seyn.

Ein in nicht klüftigem, noch nicht geöfnetem Gebürg zur mineralischen Gährung an sich sehr fähiger Körper wird wegen Mangel des hinlänglichen Beytritts der atmosphärischen Luft nimmermehr in Gährung übergehen. Daher findet man die sonst der Gährung so sehr unterworfene Schwefel Kiese in frisch erschrothenem Gebürge, wenn selbes keine Tag = Klüfte hat, immer von metallischem Glanz, mineralischer Dichtigkeit und Schwere, und kurz als ein wahres noch von keiner mineralischen Gährung verändertes Mineral, welches auch ferner in diesem Zustand erhalten werden kann, wenn man

selbes z. B. in einem Glaße vor dem Beytritt der atmosphärischen Luft und aller Feuchtigkeit sorgfältig verwahrt; widrigen Falls aber gehen die meisten auch dichtesten Schwefel = Kiese in kürzerer oder längerer Zeit, nach allerley Umständen, in eine baldige und gänzliche mineralische Gährung und ein davon herrührendes Auseinanderfallen über.

So wie in dem Pflanzen = Reich die der Wein-Gährung fähige Körper nothwendig den elementarischen Stoff des Brennbaren wenigstens in sich haben müssen, welcher durch eben diese Gährung entwickelt und uns dadurch versinnlichet, als ein brennbarer Geist, dargestellt wird, die Essig = oder saure Gährung aber die Gegenwart eines solchen brennbaren Geistes voraussetzt, um selben durch diese zweite Arbeit der Natur wieder zu zerstöhren, oder wenigstens uns durch eine gänzliche Umformung unkenntlich zu machen: eben so fodert die mineralische Gährung, wie schon bemerket, zu ihrer Entstehung Körper, die dieses Brennbare bereits in sich haben, und welches durch die erzeugte Gährung aus diesen Körpern ausgeschieden, verflüchtigt, oder aber gar durch eine Selbstentzündung verzehrt wird.

Ein aus dem Berg von frischem Anbruch genommener Schwefel = Kieß enthält, wenn man selben sogleich und vor der darin angefangenen mineralischen Gährung der chemischen Untersuchung unterwirft, folgende vorzügliche und wesentliche Bestandtheile.

Erinneren muß ich noch vorher, daß ich im Allgemeinen und vom Allgemeinen spreche, und mich nicht auf die

verschiedenen möglichen Beymischungen der Schwefel-Kiese von verschiedenen metallischen und halb metallischen Erden einlasse. Denn wenn ich nicht in der Chemie und Mineralogie als gänzlich unerfahren erscheinen will, so muß mir ja bekannt seyn, daß es Eisen, Kupfer, Zink, Nickel, Kobolt und andere metallische und halb metallische Erden enthaltende Schwefel-Kiese gebe, wie die daraus entstehende Vitriole hinlänglich beweisen; eben so bekannt muß mir seyn, daß solche Kiese zuweilen und nicht selten nebst dem Schwefel auch Arsenik in sich enthalten. Aber wie gesagt, ich spreche hier nur von dem Allgemeinen, und ich setze zum voraus, daß ich einen reinen, nur Eisen in sich enthaltenden Schwefel-Kieß zu meiner Zergliederung vor mir habe.

Wenn ich also einen solchen reinen, frisch aus dem Berge gebrochenen Schwefel-Kieß untersuche, so finde ich weiter nichts in demselben, als die vorausgesetzte reine Eisen-Erde mit Schwefel, oder welches einerley ist, die durch den Zusatz von etwas wenigem Brennbaren in Schwefel umgeformte Vitriol-Säure: welchen Schwefel man auf mancherley Art sichtbarlich und körperlich aus allen frisch gebrochenen Schwefel-Kiesen herzustellen vermag, und welches am schicklichsten durch eine Destillation geschieht.

Wenn ich aber den gleichen Schwefel-Kies mit Wasser hinlänglich befeuchte, und selben der atmosphärischen Luft oder der Verwitterung, wie es der Bergmann nennt, oder vielmehr der mineralischen Gährung, aussetze, so wird sich dieselbe, nach vorfindenden Umstän-

den früher oder später, mit folgenden gewöhnlichen Kennzeichen darin einfinden und äußern.

Die derben glänzenden Stücke des Schwefel = Kieses fangen an, wahrscheinlich von der schon darin erregten Gährungs = Hitze, mit kleinen Wasser = Tropfen zu beschlagen, und sich, besonders wenn das zu gährende so genannte Kieß = Kuglen sind, von dem Mittelpunkt aus mehr oder minder zu spalten, sich dadurch beträchtlich auszudehnen, und ihren ehmaligen metallischen Glanz gänzlich zu verliehren. Hiebey bemerkt man, wie bey allen Gährungen der Natur, eine entstandene inwendige nach Umständen stärkere oder schwächere Erhitzung des gährenden, welche Erhitzung unter gewissen günstigen Umständen selbst in Flammen auszubrechen fähig ist; und diese Selbstentzündung hängt vorzüglich von der Gegenwart des mehreren und vorzüglich des (wenn ich so sagen darf) körperlichern Brennbaren ab: denn das wenige, in dem Schwefel selbst enthaltene und die Vitriol = Säure in eben diesen Schwefel umformende Brennbare könnte man in Vergleich des Brennbaren, so ich hier verstehe, beynahe geistig nennen; daher auch die Entzündung des gährenden Schwefels = Kieses ohne Beymischung von gröberem Brennbaren äußerst selten, vielleicht gar nicht einmal möglich ist, die aber leicht und fast allgemein durch die Beymischung von gröberem Brennbaren, das z. B. in den Stein = Kohlen, in dem Oel und dergleichen enthalten ist, darin entsteht.

Je mehr sich die durch die Gährung entstandene Erhitzung vermehrt, je mehr wird auch das Ganze des

Schwefel = Kieses verändert. Er fängt nemlich an in ein gröbliches Pulver zu zerfallen, welches sich allmählig mit einem staubichen Beschlag überzieht, und wenn endlich alles wieder ruhig geworden, und die mineralische Gährung gänzlich aufgehört hat, so findet man einen dem Schwefel = Kies weder äußerlich noch innerlich im geringsten gleichen, sondern sogar einen in eine ganz andere mineralische Klasse gehörenden Körper, nemlich ein Mittelsalz, welches aus Vitriol = Säure und Eisen bestehet, und welches, wenn es gehörig gereiniget, und nach chemischen Regeln in ein kristallinisches Salz verwandelt worden ist, unter dem Namen des **Eisen=** oder **grünen = Vitriols** erscheinet.

Und was geschah denn vorzüglich und eizentlich bey dieser mineralischen Gährung? Der frisch untersuchte Schwefel = Kieß bestand, wie gesagt, aus Vitriol=Säure, Brennbarem und Eisen; und das durch die Gährung hervorgebrachte Mittelsalz bestehet aus eben dieser Vitriol = Säure und dem gleichen Eisen; es fehlt also nur der wesentliche Bestandtheil des Schwefels, das **Brennbare**, welches durch diese zergliedernde Arbeit der Natur von dem Vitriol = Sauren getrennt und verjagt, oder aber besonders bey sich ereigneter Selbstentzündung verzehrt worden ist: bey welcher Befreyung des Brennbaren von dem Vitriol = Sauren selbe die durch die Beymischung des Brennbaren verlohren gehabte kaustische Eigenschaft wieder erhält, vermittelst dieser Eigenschaft aber auf das vorhandene nicht zu verflüchtigende Eisen würkt, dasselbe auflößt, sich mit ihm innigst

vermischt, und in dieser Vermischung einen ganz andern Körper, als der Schwefel oder der Schwefel-Kieß war, nemlich ein **metallisches Mittelsalz**, darstellt.

So wie also die Wein-Gährung in dem Pflanzen-Reiche uns das Brennbare aus den der Wein-Gährung fähigen Körpern sinnlich und körperlich darstellet: so verfährt die mineralische Gährung auf eine ganz entgegengesetzte Art, und statt das Brennbare darzustellen, ist es ihr Hauptgeschäft, dasselbe, wo nicht gänzlich zu zerstöhren, doch wenigstens auf das vollkommenste auszuscheiden. Zu weit würde es mich hier führen, wenn ich noch anzeigen wollte, wie begierig unsere atmosphärische Luft nach diesem frey gewordenen und ausgeschiedenen Brennbaren seye, auch kann es hier uns nicht zu näherer Einsicht in die mineralische Gährung verhelfen. Ich übergehe daher diesen, für das Allgemeine, sonst so wichtigen Punkt.

Bey allen Gährungen, sie mögen auch Namen haben, wie sie wollen, und in allen drey Reichen der Natur werden verschiedene Luft-Arten entwickelt, und aus der gährenden Masse ausgeschieden: am häufigsten betrift dieses die sogenannte **fixe Luft**, und sodann die von ihrer Fähigkeit, sich mit atmosphärischer Luft vermischt zu entzünden, darum so benannte **brennbare Luft**, von welchen beeden ich nach dieser Vorbereitung bald etwas mehreres in meinem nächsten Brief zu sagen im Stand seyn werde. Hier nur so viel davon, daß jede dieser entwickelten Luft-Arten auch wieder ih-

re besondere, einer jeden Luft = Art eigenthümliche Eigenschaften besitze.

So wie die Wein = Essig = und faule Gährung in dem gleichen Körper nur einmal statt haben kann, und hiedurch ein solcher einmal durch diese Arbeit der Natur gegangene Körper auf beständig dieser Gährungen unfähig gemacht wird, eben so verhält es sich auch mit der mineralischen Gährung, und ein einmal durch diese Gährung aus den Schwefel = Kiesen durch die Ausscheidung und den Verlust des Brennbaren erzeugter Eisen = oder grüne Vitriol, oder überhaupt ein jedes andere durch diese Gährung entstandenes Produkt, wird nimmermehr zu einer weitern, wahren mineralischen Gährung fähig befunden werden, und zwar um so viel weniger, da selbst das in dem Eisen = Vitriol mit der Vitriol = Säure verbundene und zurückgebliebene Eisen nicht mehr eine metallische, sondern eben durch diese Gährung eine dephlogistisirte, von dem Magnet nicht mehr im geringsten anziehbare Eisen oder Ocher = Erde geworden ist: wovon man sich bey der Abscheidung desselben von der Vitriol-Säure hinlänglich überzeugen kann.

So gewiß aber die mineralische Gährung zu ihrer Entstehung nothwendig die Gegenwart des Brennbaren voraussetzt, und so gewiß als durch diese Arbeit der Natur dieses Brennbare aus den mineralisch gährenden Körpern ausgeschieden, verflüchtigt oder verzehrt wird: eben so gewiß ist es, daß in dem Pflanzen = Reich das häufige, in den gröbern Theilen der Pflanzen z. B. in der Rinde und in dem Holz enthaltene, ebenfalls, wie es

scheint, gröbere und nur zum Brennen taugliche Brennbare, dieselben darum noch nicht zur Wein-Gährung fähig mache; und eben so wenig scheint alles Brennbare ohne Unterschied, wenn sich selbes in einem mineralischen Körper befindet, zu der Entstehung der mineralischen Gährung hinreichend, und dieselbe zu erregen fähig zu seyn. Besser unten, wo ich etwas von dem Unterschiede dieses Brennbaren zu sagen haben werde, werde ich vermuthlich auch noch etwas hiehergehöriges nachzuholen finden, das aber dort verständlicher seyn wird.

Es würde also zur Voraussetzung einer mineralischen Gährung nothwendig die Gegenwart eines gewissen Brennbaren, so wie der freye hinlängliche Zutritt der atmosphärischen Luft, und eine hinlängliche Befeuchtung der zu gährenden Materie erfodert; und so wie diese Gährung durch verschiedene Nebenumstände z. B. durch zu häufigen Beytritt des Wassers und dergleichen, gehindert, aufgehalten oder gar getilgt werden kann, eben so sehr wird selbe auch durch günstige Umstände befördert, welches vorzüglich durch die Beymischung des metallischen oder mit wirklichem Brenbaren versehenen Eisens, und zwar wie wahrscheinlich, folgendermaßen geschieht.

Die bisher ruhig gelegene und durch das Brennbare gebundene, nicht mehr ätzende Schwefel-Dünste haben vor dem Beytritt der atmosphärischen Luft und die dazu getrettene Feuchtigkeit in völliger Unthätigkeit zugebracht. Hiedurch aber entstand eine Bemühung des Brennbaren in der Vitriol-Säure mit der zutrettenden

atmosphärischen Luft sich zu vermengen, und in so geringem Grade dieses auch anfänglich geschah, so fing doch auch die von dem Brennbaren befreyte, nun würksam und kaustisch gewordene Vitriol = Säure auf das überhaupt so leicht auflößbare metallische der gährenden Maße beygemischte Eisen zu würken an, verflüchtigte auch dessen Brennbares, zernagte selbes in Rost, oder in eine Art Ocher = Erde, während es mit selbem eine innigste Vereinigung unter der Gestalt des grünen vitriolischen Mittelsalzes eingieng: kurz es geschah das, was wir mineralische Gährung zu nennen gewöhnt sind, und im Hauptwesen wurde durch das beständige Zernagen das Eisen von seinen brennbaren Bestandtheilen, so wie die Vitriol-Säure, befreyt, welches sodann durch eben dieser Arbeiten der Natur, entweder verflüchtigt in die atmosphärische Luft übergetretten, oder aber verzehrt worden ist.

Diejenigen Körper also, die eine hinlängliche Menge eines gewissen modificirten Brennbaren in sich enthalten, und über das noch eine Beymischung von metallischem Eisen bey und in sich haben, scheinen vorzüglich zu der mineralischen Gährung geschickt und fähig zu seyn; und da sich diese Mischung im groben genommen allgemein in den ursprünglichen, noch nicht zerstörten vulkanischen Produkten befindet, so ist es kein Wunder, daß man die Würkung der gedachten mineralischen Gährung in und bey diesen Produkten bemerkt, wobey aber doch immer noch die Nebenumstände günstig und beförderlich seyn müssen, welches hauptsächlich bey der Gährung der vulkanischen, insgemein von der unterirdischen Wärme so

sehr ausgetrockneten Produkte, von der Beymischung hinlänglicher Feuchtigkeit oder Nässe abzuhangen scheinet.

Einige wenige Beyspiele, dich ich hierüber anführen will, werden alles dieses näher und hinlänglich bestärken. Ich entlehne solche aus des Hr. von **Dolomieu** Bemerkungen über die Ponza-Inseln, Seite 26.

Wir wissen aus der Geschichte, daß auf der nun erloschenen Insel Ischia in dem adriatischen Meere im Jahr 1303. aus der Cremata, dem Krater des Epomeo sich ein Lava-Strom bis in das Meer ergoß, und daß dieser Auswurf zwey Jahre lang anhielt.

Merkwürdig ist es doch, sagt Hr. von **Dolomieu**, nach dieser angeführten Thatsache, daß diese Lava, die nun beynahe 500 Jahr alt ist, noch Materien enthält, die auf einander würken, so daß Hitze entstehet, und sich Dünste entwicklen. Ein weiser feuchter Dampf erhebet sich an verschiedenen Stellen von einer ganz unfruchtbaren und so ungleichen, aufgewühlten, holperichten Oberfläche, als hätte sich die Lava erst vor wenigen Monaten ergossen. Am stärksten ist dieser saure wässerichte Dampf des Morgens nach einem starken Thau, und wann es geregnet hat.

Diese Erscheinung ist weder einzig in ihrer Art, noch den Laven auf dieser Insel allein eigen: die Laven des Aetna zeigen sie ebenfalls so, z. B. die von den Auswürfen in dem Jahr 1761 und 1762, die sich auf der sogenannten **Eschina d' Asino** angesetzt haben. Diese ungeheure Laven-Masse raucht fast beständig; wann es geregnet hat, wird dieser Dampf weißlich, nimmt immer mehr

zu, und scheint sich entzünden zu wollen. Man muß ihn, setzt H. von **Dolomieu** hinzu, einer innerlichen Gährung zuschreiben, die vielleicht dadurch entstehet, daß ein Theil in der Lava noch eingeschlossenen Schwefels auf das Eisen zurückwürkt, welches sich reichlich in der Lava befindet, und sie färbt. Das Wasser ist eins von den Mitteln, welches die entstehende Verbindung am würksamsten befördert, es erzeuget folglich die Hitze und den Dampf, womit jene Verbindung begleitet ist.

Man ersiehet hieraus, daß Hr. von **Dolomieu** dieses besondere Phänomen beynahe aus gleichen Gründen, wie ich, erkläret; nur bin ich beynahe überzeugt, daß nicht sowohl das in allen Laven befindliche Eisen und der etwa darin zurückgebliebene Schwefel, als Schwefel, sondern vielmehr ein eigenes, von dem gröberen Brennbaren sich unterscheidendes Brennbare, an diesen sonderbaren und, im Ganzen genommen, nur bey wenigen Laven sich ereignenden Erscheinungen Schuld seye.

Es seye aber diesem wie es wolle, so erhellet denn doch aus diesen angeführten Beyspielen, wie leicht eine Art von Gährung in den schon vor so langer Zeit ausgeworfenen, und daher längst erkalteten vulkanischen Produkten, und zwar nur durch leichte Beytritte von Nebenumständen hervorgebracht werden können, als wie bey diesen Beyspielen ein sonst so wenig geachteter starker Thau oder ein gelinder Regen, und folglich die Feuchtigkeit ist. Denn, wie gesagt, alle Gährung ist bey mangelndem Zutritte des Wassers oder der Feuchtigkeit unmöglich, und wenn auch das Brennbare noch so

gut vorbereitet, und nebst dem metallischen Eisen noch so häufig in dem Gährungsfähigsten Körper vorhanden wäre.

So fehlt es oft auch, bey der grösten Bereitwilligkeit der Natur, nur an kleinen oft nichts zu bedeuten scheinenden Nebenumständen, welche der sonst so allmächtigen Natur die unübersteiglichsten Hinderisse in den Weg legen, weil selbe nimmermehr ihre einmal für immer vorgeschriebene Hauptgesetze überschreitet, öfters aber selbe auf Nebenwegen zu heben pflegt.

Das Brennbare, das sich in den vulkanischen noch unzerstöhrten Produkten, und so wie selbe ursprünglich von den Vulkanen ausgeworfen zu werden pflegen, befindet, scheint von zweyerley Natur zu seyn, und zwar dörfte wohl das, welches das in den vulkanischen Produkten enthaltene metallische Eisen metallisch macht, von ganz anderer und weit subtilerer Art seyn, als dasjenige, welches die vulkanischen Laven und Schlacken wider die Gewohnheit anderer glühender Körper, nicht nur allein flüssig und glühend, sondern selbst eine beträchtliche Zeit während ihrem Fliesen brennend enthält, und welches den meisten vulkanischen Produkten, vorzüglich aber den derbern Schlacken, und den sowohl Blatten = als Säulenförmig brechenden Basalten beygemischt ist.

Man hat Laven = Ströme 10 Italiänische Meilen oder 5 deutsche Stunden weit von dem Krater ausfliesen, folglich so lang erweicht und flüssig gesehen, welches ohne Voraussetzung eines innern, mit und in sich selbst führenden Brennstofs, besonders bey dem insgemein trägen Fluß der Lava = Ströme, nicht wohl möglich

wäre, obschon auch nicht zu läugnen ist, daß eine sehr große, einmal durch und durch erhitzte Masse auch sehr das ihrige zu einer länger anhaltenden und fortdaurenden Hitze beytragen könne und müsse, welches auch allerdings eine Nebenhülfe bey obgedachtem so weit flüssig gebliebenen Lava-Strom gewesen seyn mag, da seine senkrechte Tiefe, nach des Hr. von **Dolomieu** Bericht, über 100 Fuß beträgt.

So wie ich schon oben bey dem Pflanzen-Reiche gesagt habe, daß darin ein feineres, der Wein-Gährung fähiges, gleichsam geistiges brennbares Wesen und ein gröberes, körperliches, in dem Holz der Pflanzen zum Brennen, aber nicht zur Wein-Gährung fähiges Brennbare vorhanden seye, eben so und beynahe das gleiche wird auch hier in dem Mineral-Reiche und vorzüglich bey den vulkanischen Produkten bemerkt.

Das wahrscheinlich weit feinere Brennbare, welches das Eisen metallisch macht, ist leicht, selbst durch unsere einfache atmosphärische Feuchtigkeiten, zerstöhrbar, wie wir denn dieses nicht allein an dem vulkanisch metallischen Eisen, sondern auch an unsern besten malleabeln, ja selbst zu Stahl veredelten und mit der schönsten glänzenden Politur versehenen Eisen- und Stahl-Waaren, leider nur gar zu bald bemerken können; indem sich in freyer Luft die Oberfläche derselben geschwinder oder langsamer in Eisen-Rost verwandelt, welches eben nichts anders, als ein Beweiß des verflüchtigten oder zerstöhrten Brennbaren ist. Ganz anders verhält sich das, wie es scheinet, gröbere körperliche und der

Entzündung noch fähige Brennbare in den vulkanischen Aschen, Laven, Schlacken und Basalten. Dieses Brennbare scheinet eben so wenig von der Feuchtigkeit und unserer gemeinen atmosphärischen Luft, überhaupt davon zu sprechen, zu leiden, als eine reine gemeine Holz- und eine mit keinem Schwefel-Kieß oder sonstigen, Vitriol-Säure enthaltenden Körper verunreinigte Steinkohle, durch den Beytritt der freyen Luft und des Wassers, etwas von ihrem Brennbaren verlieret; sondern dieses Brennbare scheint nur von dem Feuer zerstöhrbar zu seyn, welches Feuer unter unserer Erde, so viel wir wenigstens wissen, auf keine andere Art, als durch eine mineralische Gährung und die dadurch entstandener Erhitzung erzeugt werden kann, welche Gährung aber eine äusserste Auseinandersetzung gewisser Körper, und ihre Wiedervereinigung mit andern voraussetzet, wie wir oben bey der kurzen Geschichte der Verwitterung der Schwefel-Kiese gesehen haben, wo sich die Vitriol-Säure von dem mit ihr bisher verbunden gewesenen Brennbaren trennet, die Schwefel-Gestalt verläßt, mit dem Eisen sich vereiniget, und dadurch ein Vitriolisches Mittelsalz darstellt.

Ohne mein Erinnern wird wohl jeder bemerken, daß man bey den so mancherley möglichen und wirklichen Proportionen der Beymischung in den vulkanischen Produkten, nebst der großen Menge der möglichen Nebenumstände, hiebey auf keine allgemeine Würkung der Natur weder zählen dörfe noch könne, und daß also oben gesagtes nur im Allgemeinen, nicht aber auf einzelne Fälle, anwendbar seye.

Nur bey einer, und zwar bey jeder Gährung, entstehet aus schwer zu erklärenden, und hier nicht zu berührenden Ursachen eine stärkere oder schwächere Erhitzung, und nur durch diese ist eine Selbstentzündung möglich, wobey aber doch immer die Gegenwart des gröberen brennbaren Wesens zum voraus gesetzt werden zu müssen scheint. Dahero wird man zwar einen in Gährung gegangenen, aus reinem unvermischten Schwefel-Kiese bestehenden Haufen immer sich sehr stark erhitzen, niemals aber, so wie es die Erfahrung bey den Vitriol-Hütten belehrt, ohne besondere Nebenumstände sich eigentlich entzünden sehen, welches aber doch leicht durch ein etwa von ohngefähr in den Haufen gerathenes Stück Holzes, Knochens, oder eines anderen grobes Brennbares enthaltenden Körpers, auf kurze Zeit, so wie solches in der Natur häufig genug vorkommt, durch die so gern bey dem Schwefel-Kies einbrechenden Stein-Kohlen geschieht; welche letztere aber für sich, und wenn selbe von allem Schwefel-Kies oder vielmehr von aller Vitriol-Säure und Eisen befreyt und ganz rein sind, welches freylich ein sehr seltener Fall seyn möchte, im Gegentheil für sich niemals in die mineralische Gährung übergehen, sich folglich auch nicht erhitzen, und noch weniger selbst entzünden können. Doch ist bey oben gesagtem zu beobachten, daß nicht allein die Beymischung des Schwefel-Kieses, als solchen, sondern nur die Gegenwart der abgesonderten oder für sich freyen Vitriol-Säure, und einer ihrer Verwandschaft anständigen Erde, vonnöthen seye, um diese Erscheinung ebenfalls so gut als durch

die Beymischung des Schwefel = Kieses, hervorzubringen.

Denn jedem Chemisten ist es wohl bekannt, was ein mit Alaun oder Thon = Erde innigst vermischtes Brennbares für eine große Neigung zur Selbstentzündung hat, welches der so genannte gemeiniglich aus Alaun und gemeinem vegetabilischem Korn = Mehl zubereitete, so genannte Pyrophor hinlänglich erweiset, als welches aus diesen zwey Bestandtheilen zusammengesetzte Pulver, sobald man es nur der freyen Atmosphäre aussetzt, von sich selbst Feuer fängt, und in sich selbst verzehret. Und eben so entzünden sich auch einige Stein = Kohlen = Arten ohne die geringste Beymischung oder Verunreinigung des Schwefel = Kieses, vorzüglich aber diejenigen Stein = Kohlen, welche von unterirdischem verschüttetem, noch kennbarem Holz abstammen, und insgemein daher Holz = oder Braunkohlen genannt werden, wenn man selbe, wie bey mehreren Alaun = Hütten geschiehet, in große Haufen zu Ansetzung des Alauns schlägt, wobey ebenfalls eine innere Erhitzung, und durch die Vermischung der darin enthaltenen Vitriol = Säure mit einem Theil von der in diesen Kohlen, vorzüglich aus dem Pflanzen-Reiche herstammenden Thon = Erde, nicht selten, sondern insgemein, eine Selbstentzündung entstehet: wobey in diesem Falle ebenfalls ein vitriolisches, aber nicht metallisches, wie bey dem Schwefel = Kies der Fall ist, sondern erdichtes Mittelsalz entstehet, dessen einer Bestandtheil zwar ebenfalls die Vitriol = Säure, der andere Theil aber eine sehr feine in den Thon = Erden enthaltene Erde ist.

So wie überhaupt die schwärzesten Steinkohlen, vorzüglich aber der schwärzeste und dunkelste Torf immer das meiste Brennbare und körperlich öhlichte zu enthalten pflegen, so scheinet dieses auch bey den vulkanischen Produkten einzutreffen, und man wird sich wohl nicht irren, wenn man z. B. in den schwärzesten Laven noch immer das meiste, in den graulichen weniger, und in den weißen beynahe gar kein Brennbares mehr vermuthet: denn selbst nach Anweisung der Natur kann man diese verschiedene Abschattirungen der Farben den schwärzesten vulkanischen Produkten, (wovon ich jedoch die vulkanischen Gläßer und schwarzen Schörl-Kristallen ausnehme) durch gelinderes oder stärkeres Ausglühen nach Belieben benehmen, oder auch durch Zusatz, z. B. von Oel, gröstentheils wiedergeben, wo durch dieses heftigere oder gelindere Ausglühen das schwarz färbende Brennbare theils mehr oder minder verflüchtiget, oder in diesem Fall durch das Ausglühen gröstentheils verzehret wird: und so wie ein gänzliches Durchglühen bey denjenigen Stücken immer schwieriger wird, je mehreren Umfang und Dicke sie haben, so wird man auch selten solche ganz weiß durchgeglühte Massen, bey den wahrscheinlich durch zu häufige, oder zu gählinge Hitze und ihre Würkungen, zerstöhrt gewordenen vulkanischen Inseln, wie wir solche häufig auf dem adriatischen Meere z. B. auf den Ponza-Inseln bemerken, vorfinden, die nicht nach dem Kern zu noch grau, so wie der wirkliche Kern oder das innerste des Steinklozes aber selbst nicht selten noch schwarz wäre, welche Farbe aber durch ein gelindes

Ausglühen eines solchen schwarzen Stein = Kerns leicht zu verjagen, und in eine mehr oder minder weise Farbe zu verändern ist.

Insgemein hat das beygemischte Eisen an dieser vollkommnen reinen weisen Farbe Schuld, denn das Eisen verliert im Gegensatze von andern vulkanischen Produkten nicht allein nichts von seinem Brennbaren durch ein solches Ausglühen, sondern es gewinnt insgemein noch daran, indem es das feinere Brennbare aus den vulkanischen ausgeglühten Produkten an sich ziehet, wozu es ohnehin eine besondere Neigung äußert, wie man sich deutlich bey der Verfertigung des Stahls aus Eisen überzeugen kann, und welches unter andern auch die oben bemerkte Ungleichheit des Brennbaren in dem Eisen mit dem in den übrigen vulkanischen Produkten erweiset, daß dieses Brennbare nemlich, wo nicht von einer anderen Art, doch gewiß von einer anderen Modifikation als das körperliche, gröbere in den vulkanischen Produkten selbst seyn müsse.

Auf eine ganz andere Art verhält sich dieses Bleichen oder Weisswerden der vulkanischen Produkte, wenn selbe nicht unmittelbar durch das Feuer, sondern z. B. und vorzüglich durch die befreyten sauren Schwefel=Dünste, oder die sogenannte Schwefel = Leber = Luft geschichet.

Ich würde wirklich hier unnöthig und zur Unzeit weitläufig werden, wenn ich mich mit dieser sonderbaren Arbeit der Natur abgeben wollte, und zwar um so mehr, da ich wahrscheinlich besser unten noch einiges hieher gehöriges bey einer anderen Gelegenheit nachholen

dörfte; genug, daß wir hier wissen, daß gedachte Dünste nach hinlänglich bestättigten Erfahrungen das Brennbare sowohl aus den vulkanischen Produkten, als auch dem metallischen Eisen gleichsam aussaugen, und dadurch den durch das Brennbare schwarz gefärbten vulkanischen Produkten die weise Farbe verschaffen: das metallische Eisen aber durch eine gänzliche Dephlogistisirung in eine einfache Ocherartige Eisen-Erde verwandlen, mit dem geraubten Brennbaren selbst aber wieder körperlichen Schwefel erzeugen; und bey diesen in den meisten, besonders ruhenden oder nicht wirklich wüthenden Vulkanen oft so häufig vorkommenden Schwefel-Dünsten, wie man in der berühmten Solfatara und der schon über 100 Jahr kein Feuer mehr auswerfenden Insel Ischia ersehen kann, ist das Brennbare des Eisens von dem in den vulkanischen Produkten versteckten nicht in dem geringsten unterschieden, indem selbes sowohl in dem estern als den leztern durch diese sauren Schwefel-Dünste ausgeschieden wird.

Vorzüglich auf den Rudern der Ponza-Inseln findet man solche zernagte, und dadurch weit leichter, weicher und weiser gewordene vulkanische Produkte allerley Art: nur leidet dieses bey den eigentlichen Basalten, besonders bey den Blatten-weis brechenden, eine Ausnahme; denn wenigstens mir ist nicht bekannt geworden, daß man jemals auch diese Stein-Arten von den sauern Dünsten oder auch durch das Ausglühen weis gebleichet gefunden hätte, welches, bey dem gänzlichen Mangel derselben, auf den jetzigen noch brennenden Vulkanen

auch nicht geschehen, aber auch eben so wenig in folgendem Falle statt haben konnte, wenn sich diese Basalte, wie ich in meinen obigen Vermuthungen angab, auch noch so häufig in der Nachbarschaft der jetzigen Vulcane, aber mit Wasser bedeckt, und dadurch vor allem Ausglühen, und der Einwirkung saurer Dünste geschützet finden sollten.

Aber auch bey den auf unserm trocknen Erdboden so häufig vorkommenden Blatten- und Säulen-förmigen Basalten, hat man, so viel mir bekannt, noch niemals diese Veränderung der schwarzen Farbe in eine weise bemerkt, und aus gleichen Gründen konnte dieses auch ehmals nicht statt haben: denn bey der ehmaligen Bedeckung von Meer-Wasser war keine Ausglühung möglich, zur Zeit aber, da das Meer zurückwich und uns die Basalt-Arten sichtbar hinterlies, so war mit mehr als Wahrscheinlichkeit, alles unterirdische schon so ruhig und gänzlich gedämpft, daß keine zernagende saure Dünste mehr aufstiegen, und folglich auch keine Veränderung in den Basalten hervorbringen konnten, und eben dieser Bedeckung mit Wasser und wahrscheinlich daher rührenden ursprünglichen Erhaltung der Basalte im Ganzen genommen, haben diese Basalte ihre allgemeine beybehaltene Metallheit des Eisens zu verdanken: und eben auch diese Nebenumstände sind es, die mich in meinen obigen Muthmassungen über die Entstehung sowohl des Blatten-förmigen als des Säulen-weis brechenden Basalts, noch immer mehr bekräftigen.

Ich hätte Ihnen, mein Freund, noch vieles, sehr

vieles, über die mineralische Gährung, und die damit verknüpften Umstände zu sagen, aber das meiste, so auf die Entstehung der vulkanischen Produkte Bezug hat, und besonders zu näherer Verständlichkeit der vulkanischen Gährung gehört, glaube ich in kurzem hier zusammengefaßt zu haben. Nur habe ich eine Hauptwürkung derselben, nemlich die **Ausscheidung der durch die Gährung bewürkten verschiedenen Luft Arten**, die doch als Auflösungs = Mittel eine sehr thätige Rolle bey den vulkanischen Produkten und Edukten spielen, gleichsam nur im Vorbeygehen berührt, weil ich voraussah, daß ich von diesen würksamen Auflösungs = Mitteln in einem besonderen Brief mit Ihnen zu sprechen nöthig haben würde, und hiezu glaube ich Sie, mein Freund, nun hinlänglich vorbereitet. Ich verbleibe in dieser Hoffnung und bin ꝛc.

Siebenzehnter Brief.

Fortsetzung des sechszehnten Briefes. — Von den in Rücksicht auf die Auflösung der Erd- und Stein-Arten würksamen, durch die mineralische Gährung, oder sonst bey den Vulkanen entwickelt gewordenen verschiedenen Luft-Arten.

Geliebter Freund!

Ich habe mich zwar in meinem vorhergehenden Briefe bemüht, Ihnen einen hinlänglich deutlichen Begriff von der mineralischen Gährung beyzubringen, und Sie wenigstens so oben hin mit ihren Haupt-Eigenschaften und Würkungen bekannt gemacht; aber gewiß würde ich es Ihnen nicht verdenken, wenn Sie mir betroffen sagten, daß sie die großen Würkungen, und sonst mancherley Erscheinungen, die man bey den Vulkanen bemerkt, sich durch die mineralische hie und da vorkommen mögende Gährung um so weniger erklären könnten, da nach meiner eigenen Voraussetzung in dem Mineral-Reich so wenige an und für sich der mineralischen Gährung fähige Körper seyn möchten, hingegen so viele Hindernisse, die selbe verwehrten, z. B. der freye Zutritt der atmosphärischen Luft und des Wassers, in den meistens so verschlossenen Gebürgen, vorhanden wären. Hinzusetzen könnten Sie, daß eine Gährung, sie seye von einer Art, von welcher sie wolle, und so stark,

als man auch annehmen will, doch nur auf eine gewisse der gährenden Kraft angemessene Weite würken könne; und was sollte auch z. B. eine noch so vollkommene durch die mineralische Gährung bewürkte innigste Auflösung der benachbarten, und der gährenden Masse am nächsten gelegenen Stein- und Erd-Arten? Und wenn dieses auch in einem Bezirk und Umfang von 100 und mehreren Klaftern rund um die gährende Masse wäre? Wir sehen aber in der Natur, können Sie sagen, und aus der täglichen Erfahrung könnten Sie erweisen, daß diese Auflösung doch so häufig in dem Mineral-Reich seye. Denn wer kennt nicht die vielen, ja so häufigen Kalk-Erde in sich enthaltende Quellen? Wer kennet nicht die Menge der ehmals ebenfalls in Wasser aufgelößt gewesen seyn müssenden Berg-Kristallen, die aus der uns stolzen Chemisten nur in kleinen Versuchen durch die Fluß-Spath-Säure etwas auflösbaren Quarz-Erde bestehen, und die, wie man hinlänglich weiß, oft in einem einzigen Schweizerischen Kristall-Gewölbe so häufig vorkommen, daß ihr Gewicht zusammen gerechnet, bis an eine Million Pfunde heraufsteigt? Kurz ihr Schluß dörfte nicht unrichtig seyn, wenn Sie alle diese Auflösungen der einzigen mineralischen Gährung und gerade zu nur als solcher, zuschreiben, und alle diese und noch weit mehrere Erscheinungen von dieser an sich zwar sehr mächtigen und äußerst auseinandersetzenden, aber doch nicht allmächtigen Arbeit der Natur herleiten wollten.

Indessen erstrecken sich die Würkungen dieser mine-

ralischen Gährung oft weiter, als Sie, mein Freund, bey dem ersten Anblick wohl denken sollten. Erinnern Sie Sich nur zurück der gewaltigen Würkungen, welche die in elastische Dünste verdünnte Wasser-Dünste zu vollbringen vermögen. Und was sind diese Dünste im Grunde anders, als eben die Wirkung und Folgen einer vorhergegangenen oder noch existirenden mineralischen Gährung? Und noch mehr werden Sie von den thätigen Würkungen der mineralischen Gährung überführt werden, wenn ich Ihnen, wie ich hier in diesem Briefe zu thun gedenke, die mancherley Eigenschaften der durch und vermöge der mineralischen Gährung entwickelten Luft-Arten nebst ihrem Vermögen, auf diese oder jene Erd- und Stein-Arten zu wirken, und selbe zum Theil aufzulösen, etwas deutlicher und vollständiger werde erkläret haben, und wenn Sie zugleich mit der Thätigkeit einiger der mineralischen Gährung ihr Daseyn oder wenigstens ihre Zusammensetzung zu verdanken habender Mittelsalze werden bekannter geworden seyn.

Vors erste werde ich mich hier nur im Ganzen von den bey den Vulkanen vorkommenden Luft-Arten zu handlen begnügen. Diese Luft-Arten, wie wir unten bald deutlicher sehen werden, sind von mancherley Eigenschaft und Natur, und im eigentlichsten Sinn sind selbe nicht, und nur zufällig, in unserer Atmosphäre anzutreffen, und mit unserer gemeinen atmosphärischen Luft vermischt; sondern sie steigen, wie man durch genugsame Erfahrungen beweisen kann, aus unserer Erd-Rinde in dieselbe auf,

Die häufige, von den Italiänern so genannte Mofetten sind in den vulkanischen, und auch von den brennenden Vulkanen oft sehr entfernten Gegenden sehr gemein, ohne daß eben überall erstickende Gewölber, wie die Grotta del cane bey dem Vesuv, gefunden werden sollten.

Diese so genannte Mofetten liefern bald diese, bald jene Luft = Art, und einige derselben liefern solche besonders in einigen Gegenden von Sicilien so rein, daß die dasigen Einwohner diese aus der Erde aufsteigende reine Luft = Art zur Abkühlung ihrer Wohnzimmer wohllüstig und sinnreich gebrauchen, indem sie diese Luft=Arten von den nicht weit von der Behausung entlegenen Geburts = Orten in hohlen Kanälen oder Röhren bis in ihre Wohnzimmer leiten, und selbe durch den beständigen Nachfluß von reiner Luft rein und zugleich abgekühlet erhalten.

Insgemein sind gedachte Mofetten kleine, eben durch die aufsteigende Dünste erhabene Hügelchen, zuweilen aber tretten diese Luft = Arten nur aus den nächsten besten Ritzen und Spaltungen der Felsen und Erde hervor, und diejenigen sind selten, welche, wie eben gedacht worden, reine Luft von sich ausstossen; viel gewöhnlicher ist die Luft = Art, die aus selben hervorströmt, von der der thierischen Maschine gefährlichen Art, welches man vorzüglich von der sogenannten fixen Luft behaupten kann. Von dieser Art ist z. B. gedachte Grotta del cane voll, welche ihren Namen von so manchem physikalischen Martirer = Tod der Hunde hat, indem man diese Thiere,

um die erstickenden Dünste dieser Luft = Art sinnlich zu erweisen, in diese Grotte bringt, worin sie, wenn man selbe nicht bald rettet, den sichern Tod finden. Solcherley mit fixer Luft angefüllte Mofetten sind in Italien sehr gemein, und oft unbekannt und nicht selten legt sich der unbekümmerte Landmann, um sich durch einen erquickenden Schlaf aufs neue zu beleben, in den Schatten eines Oel = oder Mandel = Baums, und findet wegen dieser erstickenden Ausdünstungen den unerbittlichen Tod.

Hr. Breislak sagt von den Mofetten bey Latera in dem Kirchenstaat, die dort sehr häufig vorkommen, daß man an den meisten Stellen nur einige Fuß tief in die Erde graben dörfe, um solche kleine Mofetten = Gewölbe zu entdecken, deren Boden insgemein mit einer Menge von erstickten Insekten und anderen kleinen Thieren bedecket gefunden wird.

Noch andere solcher Mofetten, die z. B. in der Solfatara bey Neapel, und häufig auf der Insel Ischia, so wie auf andern Liparischen Inseln vorkommen, liefern weder reine noch fixe, sondern theils Schwefel = saure, zuweilen aber hepatische oder Schwefel = Leber = Luft, so wie noch andere keine von diesen Luft = Arten, sondern brennbare oder entzündliche Luft in großer Menge aus sich ausstoßen.

Ich übergehe hier mit Willen die Würkungen dieser verschiedenen Mofetten, da ich selbe doch fast allgemein bey der Abhandlung dieser verschiedenen Luft = Arten selbst wiederholen müßte; so wie ich zum voraus setze, daß

Ihnen, mein Freund, das wichtigste, was ich schon an mehreren Stellen oben von den Würkungen unserer gemeinen Luft und der verdünnten Wasser = Dünste sagte, in noch frischem Gedächtniße seyn werde. Ich wende mich daher zu den verschiedenen Luft = Arten, die sich wesentlich durch ihre Eigenschaften und Würkungen von unserer gemeinen atmosphärischen Luft unterscheiden.

Nachdem der geschickte Engländer Pristley uns die Luft gleichsam zu zergliedern gelehrt hat, so hat man nicht allein mehrere Arten derselben entdeckt, sondern manches auch an verschiedenen durch verschiedene Würkungen wahrgenommen, die selbe neben zu noch mehr von einander unterscheiden, und wovon die vorzüglichste gemeinschaftliche Eigenschaft mit ist, daß selbe, obschon in verschiedenen Graden und Verhältnissen, und auf diese, oder jene, oder mehrere Erd = Arten sich einschränkend, doch immer sich mehr oder minder auflösend erweisen.

Daß nicht alle nun bald zu benennende Luft = Arten bey allen Vulkanen in gleich großer Menge oder Reinigkeit, und von gleich würksamer Kraft vorkommen können, sondern nur nach gewissen Umständen, wie wir schon bey den Mofetten gehört haben, wird man wohl ohne mich hinlänglich einsehen. Indessen scheint es doch, daß die so genannte fixe Luft die gemeinste, und bey allen Vulkanen insgemein sehr häufig vorkommende Luft seye, so wie man auch bemerkt hat, daß selbe bey allen Gährungen jeder Art immer, und zwar insgemein in beträchtlicher Menge entwickelt werde: da bey eben solchen Gährungen, vorzüglich aber bey der mineralischen, zwar

auch andere Luft = Arten, doch selten, und nur unter gewissen Umständen, entwickelt zu werden pflegen, worunter die **brennbare** oder **entzündliche**, und die **Schwefel = saure Luft** vorzüglich mit zu gehören scheinen.

Da ich aber hier die verschiedenen Luft = Arten nicht sowohl als solche, sondern vorzüglich als die Auflösung verschiedener Erd = und Stein = Arten befördernde Mittel betrachte, so ist es wohl nicht unnütz, zuvor etwas weniges von der eigentlich chemischen Auflösung selbst zu sagen.

Mit Willen und der Kürze wegen übergehe ich hier die Auflösung der Salze in dem gemeinen Wasser, als welches auch eigentlich nicht hieher gehört, und auf der charakteristischen Eigenschaft und Natur der Salze selbst beruhet. Die Rede ist hier eigentlich nur von der sauren und alkalischen Auflösung der Erd = und Stein = Arten, die allerdings sowohl auf dem trockenen als nassen Wege vor sich gehen können, wovon aber der letztere in der Natur der gewöhnlichste ist; und hierunter verstehe ich eigentlich die chemische Auflösung.

Die eigentliche chemische Auflösung ist eine innigste Vereinigung des Auflösenden mit dem Aufgelößten, so daß dadurch ein ganz neu zusammengesetzter Körper entstehet, und hiezu wird nothwendig erfordert, daß der auflösende und aufzulösende Körper innigst auf und in einander wirken: denn im eigentlichsten Verstand wirket z. B. die in mit Wasser verdünnte Vitriol = Säure geworfene Kreide eben sowohl auf jene, als jene auf diese,

obschon man gewöhnt ist, insgemein den flüssigen Körper das Auflösende (Menstruum), den festen Körper aber das Aufzulösende oder Aufgelöste zu nennen, wobey die festen oder aufgelösten Körper in einen flüssigen Zustand, innigst vermischt mit dem Auflösenden, verändert werden, welches eigentlich eine wahre chemische Auflösung genannt werden kann.

Aus gesagtem erhellet, daß man die auch noch so feine Zerkleinungen und mechanische Trennungen der festen Theile eines Körpers keineswegs unter die wahre chemische Auflösungen zu zählen habe. So wird z. B. das Zinn von der Salpeter-Säure, oder dem so genannten Scheide-Wasser in einen sehr feinen Staub zerfressen, aber darum doch nichts weniger, als darinn chemisch aufgelöset. — Und nun nach dieser Erklärung zu den Luft-Arten!

Die fixe Luft.

Ich habe bemerkt, daß die so genannte fixe Luft, so wie selbe bey allen Gährungen entwickelt wird, auch die allgemeinste und insgemein die häufigste bey den Vulkanen seye.

Bey dem Vesuv zeigt sie sich an verschiedenen Stellen, in verschiedener Stärke. Sie ist es, die in der berühmten Grotta del Cane schon so manche Erstickung der Hunde und anderer Thiere hervorgebracht hat, die darin alle Lichter auslöscht, und das hinein gesetzte reine Wasser in einen Säuerling umändert. — Sie ist es, die den in seinem ehmaligen vulkanischen Krater befindlichen See d'Agnano Blasen werfen, und gleichsam aufko-

chen macht, und durch sie sind die nicht weit davon entlegene so genannte Piscarelli sämtlich Gesund- und Bade-Wasser.

An dem Fuß des Aetna ist selbe an verschiedenen Stellen, in vorzüglicher Menge aber bey Paterno vorhanden. — Die kalte Quelle Aqua rossa wird durch sie in beständigem Sprudeln erhalten, und ist durch ihre Beymischung von einem sehr starken säuerlichen Geschmack. Sie ist hier von sehr großer Reinigkeit, und beweißt ihre tödende Eigenschaft an den in ihr ihren Durst löschen wollenden Hasen und Vögeln, die man nicht selten tod an dem Rande dieser Quelle findet. Etwa 30 Schritte von diesem Aqua rossa erhebt sich nach **Dolomieu** in einigen größern mit Wasser angefüllten Behältnissen das Wasser über einen Fuß hoch, und wirft darin beständig häufige und große Wellen. Eine Meile von Paterno aber nach Misterbianko bildet sie einen förmlichen Luft-Vulkan, wie der ebenfalls von Hr. von **Dolomieu** beschriebene, und bereits schon oben angeführte Luft auswerfende Berg bey Macaluba in Sicilien ist.

Es ist diese Erscheinung zu merkwürdig, und wegen der gemeiniglich in den obersten vulkanischen Schichten verschiedner Traß- Arten sehr häufig vorkommenden, gegen die größere Teufe zu aber oft ganz fehlenden Luft-Blasen in der gleichen vulkanischen Masse, zu lehrreich, als daß ich solche hier übergehen, und nicht kurz aus des Hr. von **Dolomieu** Verzeichniß der Aetna - Laven, Seite 299, folgendes anführen sollte:

„Auch hier ist der Grund des Bodens ein Strom

„ von dichter Lava, nur die Thon-Schichte, die darauf
„ ruht, ist dicker und geschmeidiger, und das Wasser nicht
„ so häufig vorhanden, ein Umstand, durch den diese
„ Saline verschiedene merkwürdige Eigenschaften be-
„ kommt. Anstatt daß die Luft aus den vollen Wasser-
„ behältern, in welchen sie Sprudeln erregt, ausfah-
„ ren sollte, so entwickelt sie sich aus den kleinen koni-
„ schen Thon-Hügeln, die in ihrem Mittelpunkt eine
„ Trichter-förmige Oefnung, wie einen Krater, haben.
„ Steigt nun die Luft in großen Blaßen unten aus die-
„ sen kleinen Trichtern herauf, so wird sie in einen tho-
„ nichten Schlamm eingeschlossen; an der Spitze der
„ kleinen Kegeln platzen die Blasen, und werfen einen
„ flüssigen Thon aus, der wie eine Lave an den Seiten
„ des Kegels wieder herunterfließt. Hier giebt die fixe
„ Luft durch ihre Wirkung ein verkleinertes Bild von
„ den Würkungen des Feuers; die kleinen weißen,
„ zum Theil einen Fuß hohen Hügel stellen die thätigen
„ Vulkane, viele andere ausgetrocknete Kegel, durch
„ welche keine Luft mehr ausfährt, die erloschenen Vul-
„ kane vor u. s. w. "

So weit Hr. von **Dolomieu** von der so seltenen, als lehrreichen, nur durch die fixe Luft verursachten Erscheinung an dem Fuße des Aetna. Auf der Insel Stiromboli, und auf andern in dem adriatischen Meere noch brennenden Inseln und Vulkanen ist die Gegenwart der fixen Luft, wie in Island, wenigstens bey dem so merkwürdig als berühmten Wasser-Vulkan, dem so genannten Geyser, hinlänglich erwießen, und wie man

aus traurigen Erfahrungen weiß, von gleicher erstickender Würkung.

Wenn die Gegenwart dieser fixen Luft auch auf unserm trockenen Erdboden, auf welchem wir mit so vieler Wahrscheinlichkeit ehmals erloschene Vulkane vermuthen, zum Beweiß derselben in etwas beyträgt, so mangelt es nicht daran, weder in Italien, noch in andern fremden Ländern, und eben so wenig in unserem deutschen Vaterlande, wo die fixe Luft zum Theil in siedheisen, theils in ganz kalten Wasser-Quellen in oft sehr beträchtlicher Menge hervortritt. Ich müßte die weitläufige Liste unserer Gesundbrunnen aus einem Zükert hersetzen, wenn ich sie alle oder auch nur größtentheils namentlich auf eine unnütze Art anführen wollte. Ich begnüge mich daher, nur einige Gegenden in Rücksicht auf diese Quellen zu durchwandeln, die ich in diesen Briefen wegen ehmaliger Vulkanen verdächtig genannt habe.

Bey Frankfurt an dem Main ist selbe bey dem so genannten Wilhelms-Bad. In der Wetterau oder in der Vogelsbergischen vermuthlich ehmaligen vulkanischen Gegend zu **Schwalheim** und **Burstadt**, zwischen den häufigen rheinischen, vermuthlich vulkanischen Produkten und Gebürgen zu Ems, Schwalbach, Selters, Schlangenbad und anderen Orten mehr, auch in der Gegend von Cassel findet sie sich, in den Gesundheits-Brunnen zu Hofgeismar, in der Basaltreichen Fuldischen Gegend zu **Brückenau**, in Sachsen zu **Töpliz**, in Böhmen bey **Eger** und dem **Karls-Bad** kömmt selbe häufig vor. Lauter

Gegenden, welche durch die dabey, oder wenigstens nicht weit davon vorkommenden wahrscheinlich ehmaligen vulkanischen Produkte und Edukte, in gerechtem Verdachte stehen, daß sie ehemals in der Kindheit unseres Erdballs, so wie zu unserer Zeit der Vesuv und Aetna, gebrannt haben.

Wer übrigens ohne nach Neapel zu reisen, einen wahren Lago d'Agnano in Deutschland sehen will, dem rathe ich nur, den in dem Trierischen bey dem Kloster Bach so genannten Lacher See zu besuchen, welcher alle Eigenschaften mit jenem, durch fixe Luft so sehr geschwängerten Italiänischen See gemein hat.

Dieser in einem mehr als wahrscheinlich beynahe Zirkelrunden vulkanischen Krater eingeschlossene deutsche See hat ein sehr klares, durch die fixe Luft aber schwach gesäuertes Wasser, welche darin und daraus wie in dem Lago d'Agnano in beständig sich verfolgenden Blasen aufsteigt. Seine Ufer sind mit von dem Magnet sehr anziehbaren meist zersplitterten schwarzen Schörl-Kristallen überstreut, und nicht selten werden an diesem kleinen See auch todte, wahrscheinlich von der fixen Luft getödete oder erstickte Thiere gefunden.

Der so sehr, und nicht selten sogar ängstlich nach Wahrheit suchende, fleißige und gelehrte Hr. D. Nose wird es als Wahrheits-Freund mir nicht verargen, wenn ich hier meine und mancher anderer sehr würdiger Beobachter Verwunderung darüber äussere, daß er in seinen an sich Beobachtungsreichen **Orographischen Briefen über des Siebengebürge**, das eben von dem La-

cher See gesagte grösstentheils verneinet, und etwas ganz anderes gesehen zu haben versichert, als was vor und nach Ihm so mancher andere, nichts weniger, als an Augen oder Beurtheilungskraft Schaden habende Beobachter würklich gesehen hat; und ich würde dieses streitige nach meiner Gewohnheit ganz übergehen, wenn sich solche Fehler nicht so leicht durch Rezensionen und Journale fortpflanzten, und es nicht ein weit grösseres lesendes Publikum dieser, als der etwas theuern Bücher, wie die Rosische sind, gäbe, auch sich nicht wirklich dieser Irrthum in die sonst mühsame Recension der allgemeinen deutschen Bibliothek eingeschlichen hätte. Ich habe hiebey wenig weiter zu thun, als mich auf die Natur selbst zu berufen. Man gehe gehe hin und sehe!

Möglich und selbst sehr wahrscheinlich ist es indessen, daß die fixe Luft nicht zu jeder Jahrs-Zeit, am allerwenigsten auf jeder Stelle des Sees, in gleich groser Menge durch das Wasser aufsteige, an manchen aber gänzlich vermisset werde. Zu bedauren wäre also in diesem Falle sehr, daß der zum Besten der Wissenschaft und der Wahrheit, auf eignen Antrieb mühsam reisende **Hr. D. Rose**, just eine solche an fixer Luft unfruchtbare Jahrszeit, und eine ruhige unthätige Stelle in dem Lacher See vorfand: denn versichern kann ich nebst andern **Hr. D. Rose**, daß dieses Phänomen seit Voigt's, de Luc's und Collini's Zeiten zu seyn nicht aufgehöret habe, und daß noch verflossenen May des laufenden 91ten Jahrs sehr viele fixe Luft durch den Lacher-See ausgeströmet sey, wie mich aufs neue ein genauer Beobachter versichert.

Uebrigens ist es eben so gewiß, daß ein beträchtlicher Theil des Ufer-Sandes dieses Sees schwarz sey, und meist aus zertrümmerten, doch zuweilen auch einzeln noch vollkommen vorkommenden schwarzen, von dem Magnet leicht anziehbaren, vulkanischen Schörl-Kristallen bestehe. Ich sage vulkanisch, weil sie wenigstens äusserlich, und nach ihren innern Bestandtheilen, ganz von der nemlichen Art sind, wie sie der Vesuv und andere schon erloschne italiänische Vulkane in Menge ausgeworffen haben, und wie sie das Meer in Gestalt von gleichem Sand an dem Pausilipp und an mehreren Orten ausspület, und wie man selben auch häufig genug in den den Lacher-See umgebenden Gebirgen, oft Lagenweis antrift, und in der ganzen Gegend zu Streu-Sand gebrauchet.

Durch häufige Erfahrungen weiß man, daß die Luft-Säure, oder die so genannte fixe Luft nicht nur allein Kalk-Erden, sondern selbst einige Metalle, als Eisen und Kupfer aufzulösen fähig sey, und daß diese Auflösungskraft, wie insgemein bey den übrigen so genannten Menstruis, durch die größere Menge dieser beygemischten Säure, wie durch die Konzentrirung derselben, verhältnißmäßig zunehme.

Diese Luft hat die Eigenschaft, sich rein gänzlich mit dem Wasser zu vermischen, und aus dieser Vermischung entstehen nicht nur oben bereits gemeldte Gesundbrunnen, sondern auch die wegen ihres enthaltenden Eisen-Gehalts, freylich zu prahlerisch, so genannte Stahl-Wasser, wovon ich nur die berühmten Pyrmonter und

Driburgs eisenhaltigen so würksamen Quellen namentlich anführen will, und wer sich mit dem bereits angeführten, wesentlichen, jedoch in Rücksicht auf die Menge unserer deutschen, fixe Luft enthaltenden Quellen, sehr unvollständigen Verzeichniß nicht begnügen lassen will, den bitte ich, das weitläuftigere hierüber in Zükert, über die italiänischen, fixe Luft enthaltenden Quellen aber, besonders der Insel Ischia, in dem in Neapel herausgekommenen Trattato delle Aque minerali di Nicola Andria nachzulesen.

Eben dieser Eigenschaft, sich mit dem Wasser in reinem Zustande gänzlich zu verbinden, hat sowohl die Dauer, als die Auflösbarkeit der fixen Luft, vieles zu verdanken. Ohne eine solche Verbindung mit dem Wasser nemlich, würde die in Dünste aufgelößte fixe Luft bald in unsere atmosphärische Luft verfliegen, mit welcher sie sich zu vermischen ohnehin beständig, selbst noch von dem Wasser gefesselt, bestrebt. Das Wasser hält sie also wenigstens einige Zeit in und auf unserm Erdballe zurück, durch welches Zurückhalten natürlicher Weise noch manche Auflösung befördert und verlängert wird, die bey dem zu schnellen Verflüchtigen derselben entweder nicht angefangen, oder nicht fortgesetzt worden wäre.

Wirklich aber scheint die fixe Luft in der Verbindung mit Wasser in Rücksicht auf die Auflösungen thätiger und würksamer zu seyn, als wenn sie nur in Dünsten erscheinet, indem die Dünste der fixen Luft, als Dünste, sowohl die so leicht auflösbare Kalk-Erden, als auch das eben so leicht rostende Eisen, wenn beyde blos den Dün-

sten der fixen Luft ausgesetzet werden, nur sehr träge und langsam, weit geschwinder und thätiger aber in der Verbindung mit Wasser, angreifen.

Daß aber dieses Angreifen und Auflösen der Kalkerde und des Eisens nicht von dem Wasser, als Wasser, sondern von der Beymischung der fixen Luft herrühre, erhellt schon hieraus, daß solche mit fixer Luft-Säure geschwängerte Wasser, wenn sie durch eine geringe Erhitzung von der fixen in Blasen aufsteigenden und verfliegenden Luft befreyet werden, auch sogleich die aufgelößt gehaltene Kalk-Erde in Gestalt eines mehr oder minder reinen, insgemein aber doch immer eisenschüssigen Kalk-Tuffs, die aufgelößt gewesene Eisen-Theilchen aber in Form einer mehr gelben oder braunen Ocher-Erde sinken lassen, und sie auf dem Boden der Gefäße, oder der Natur in freyer Luft überlassen, in größerer oder geringerer Entfernung von der Quelle, in Untiefungen oder Gräben niederlegen, und zwar immer nach Maasgabe, als sich die diese Erden aufgelößt haltende fixe Luft in unsere atmosphärische verflüchtiget: so wie dieses überhaupt der Fall bey allen andern sogenannten Menstruis ist, daß solche nemlich, nach Maasgabe der Schwächung derselben, die aufgelößt gehaltenen Erden oder Metalle wieder in sichtbarer Form aus sich ausscheiden und fallen lassen.

Wahrscheinlich und sehr wahrscheinlich ist es übrigens noch, daß die Gegenwart der fixen Luft einen nicht unmerklichen Einfluß auf verschiedene steinichte Kristallisationen und auf die Zusammenfügung neuer Körper, wie z.

B. die aus und in den vulkanischen Produkten erzeugten vulkanischen Edukte sind, äußere, und einen nicht geringen Antheil besonders an dem Gefüge derselben habe. Hievon werde ich vielleicht weiter unten bey den vulkanischen Edukten selbst noch etwas mehreres und dort auch füglicher hingehörendes zu sagen haben. Hier seye es genug, das wenige kurz angeführet zu haben, was eigentlich das auflösende der fixen Luft betrift.

Die entzündbare oder brennbare Luft.

Zu gewissen Zeiten, besonders vor und bey dem Anfang der vulkanischen Ausbrüche, wird die brennbare Luft häufig und oft in ausserordentlicher Menge entwickelt, wo sie sich sodann mit andern entwickelten Luft-Arten so lang in dem Inwendigen der vulkanischen Höhlungen aufhalten muß, bis sie nebst andern eine Oeffnung zu entfliehen entweder ausfindet, oder aber vermöge eigener elastischer Kraft, die ihr in nicht geringem Grade beywohnt, mit Beywürkung der übrigen eingeschlossenen verschiedenen Luft- und Wasser-Dünste, eine solche Oeffnung in dem Vulkan sich selbst verschafft. Indessen scheint sie von noch subtilerer Art als andere Luft-Arten zu seyn, indem man nicht selten noch lange vor dem Ausbruch der Vulkane hie und da auf der Oberfläche dieser Berge vorübergehende Flammen entstehen siehet, die im Grund nichts anders, als subtile Ausdünstungen dieser brennbaren, mit der atmosphärischen Luft vermischten Luft-Art sind, ohne welche Beymischung sich die brennbare Luft zu entzünden nicht fähig ist.

An dem Vesuv kommt diese Luft-Art an verschiedenen Stellen und bey verschiedenen Quellen vor, und es ist wohl gar nicht zu zweifeln, daß man bey genauer Beobachtung diese Luft-Art vor dem wirklichen Ausbruch desselben, da selbe mit den kleinsten Oeffnungen zu entfliehen sich begnügen muß, in noch größerer Menge bemerken sollte. Bey dem Ausbruch selbst, bey Tage kündigt sie sich Majestätisch genug in vulkanischem Rauch und Aschen-Wolken, von schlänglenden Blitzen und dem Getöse des Donners begleitet, Nachts aber in einer furchtbar leuchtenden Feuer-Säule.

An dem Aetna fand sie Hr. von **Dolomieu** über verschiedenen Quellen, vorzüglich aber über der Quelle Sante Venere, 2 Meilen von Jacci reale. Wenn man diese brennbare Luft über dieser Quelle anzündet, so brennt sie langsam und mit einigem Geräusche auf dem Wasser, aus dem sie sprudelt; doch ist ihre Flamme wegen der geringen Menge zur Zeit der Ruhe des Aetna von geringer Dauer.

Bey dem Geyser in Island und in der ganzen Nachbarschaft des Hekla soll sie zuweilen sehr gemein seyn, so wie selbe auch in einigen Gegenden des obern Italiens, und selbst in Deutschland zwischen den vermutheten vulkanischen Produkten zuweilen, doch sparsam vorkommt.

Durch ihre Würkungen auf Stein- und Erd-Arten wird diese Luft-Art, wenn ich ihre gewaltige Explosionen ausnehme, nur selten bemerkbar, welches auch um so leichter zu begreifen ist, da man mit aller Wahr-

scheinlichkeit voraussetzen kann, daß sie bald nach ihrer Entstehung in dem Inwendigen der Vulkane, und nachdem sie sich mit hinlänglicher, zu ihrer Entzündung nöthigen atmosphärischen Luft vermischt hat, bey Berührung des geringsten Funkens des wirklich vulkanischen Feuers, sich wie Schies-Pulver entzündet, eine gewaltige Explosion hervorbringt und sogleich nach ihrer Entwicklung wieder zerstöhrt wird.

Man weiß aus Erfahrung, daß die Auswürfe der feuerspeienden Berge, immer nur rück- und stosweise geschehen, und immer sind sie mit einem oft sehr heftigen unterirdischen Knall oder doch Gepolter und Getöse begleitet, und diese Getöse-Knallen- und rückweis geschende Explosionen scheinen wo nicht allein, doch vorzüglich von der Entzündung der sich von Zeit zu Zeit wieder in dem Innern der Vulkanen entwickelten und angesammelten brennbaren Luft herzurühren, und man hat z. B. bey dem Vesuv bemerkt, daß immer eine um so stärkere Ergiessung und stärkerer Auswurf des Vesuvs zu entstehen pflege, je heftiger der Knall oder Donner-Schlag ist, der selbe zum voraus angekündigt hat, und wovon Beyspiele vorhanden sind, daß selber bey solchen sehr heftigen inwendigen Donner-Schlägen oft glühende Steine von außerordentlichem Gewichte bis auf einige 100 Fuß über den Krater desselben erhoben, und in eine nicht unbeträchtliche Weite ausgeschleudert hat; da derselbe hingegen ohne die Erscheinung eines solchen heftigen Getöses oder Knallens seine mußichte Laven, zwar wie andere, über kochende Flüssigkeiten, schäumend, ganz

ruhig und langsam bis an die Mündung des Kraters erhebt, und wenn sie den Rand dieses Kraters übersteigen, eben so ruhig und langsam wieder an der äußern Seite seiner Oberfläche in das Thal herunter fließen läßt. Auch bemerkt man dieses inwendige Getöß bey weitem nicht mehr so sehr und häufig, wenn der Vulkan bereits einige Zeit ausgebrochen, und folglich die meiste brennbare Luft entweder schon entwickelt, oder die entwickelte Luft bereits verzehrt ist.

Ueberhaupt aber scheint es, daß die brennbare Luft unter den übrigen Luft = Arten den Großpraler oder Windbeutel vorstelle, und weit mehr Getöse und äußern Schein hervorbringe, als, wenn ich die Explosionen allein ausnehme, würke: und vorzüglich dieser brennbaren Luft hat man wohl die grose Idee zuzuschreiben, die man insgemein von der außerordentlichen Menge, Kraft und Thätigkeit des vulkanischen Feuers mit Unrecht heget.

Die Eigenschaft dieser Luft ist, wie die Eigenschaft aller übrigen Luft = Arten, sich begierig mit der atmosphärischen zu vermischen, und durch diese Vermischung fähig dazu gemacht, sich zu entzünden. Allein die Eigenschaft, als eine brennende Flamme, Säule oder Wolke über den Kratern der Vulkane zu erscheinen, und besonders bey der Nacht = Zeit mit einer insgemein sehr hellen, der gemeinen Feuers = Flamme nicht sehr gleichenden Flamme zu leuchten, ist noch kein Beweiß eines wirklichen Brandes oder Feuers, sondern nur das äußere oder leuchtende davon. Eben so wenig als der auf den Morästen, eben von dieser Luft = Art herrührende, zur Nacht = Zeit sicht-

bare, tanzende Irrwisch ein wirkliches Feuer ist: und eben so wenig, als die oft mitten aus dem Meere aufsteigenden, und länger oder kürzer, insgemein aber sehr kurze Zeit lodernden Flammen, wirkliche Feuer = Flammen, sondern sehr wahrscheinlich nichts weiter, als solche dem Schein nach brennende Ausdünstungen der von dem Grund des Meers sich erhobenen, und durch das Meer = Wasser entflohenen brennbaren Luft sind. Denn zu bemerken ist bey dieser Luft = Art, daß sich selbe mit dem Wasser keines Wegs vermische, wohl aber gleichsam durch das Waschen mit derselben gereinigt, und zum Brennen noch fähiger gemacht werden könne.

Obschon es vielleicht nicht zu läugnen seyn möchte, daß sich zuweilen, wenigstens in einiger Entfernung von den Vulkanen, die Elektricität mit den Erscheinungen der Vulkane selbst vermische, so ist doch gewiß und außer allem Zweifel, daß selbe weit seltner dabey vorkomme, als man insgemein vermuthet. Selbst die sonst der Elektricität zugeschriebene, aus den sich über die Vulkane erhebenden Rauch = Wolken ausbrechende und sich durchkreuzende Blitze, sind selten etwas anderes, als Erscheinungen der brennbaren Luft, so wie die bey den vulkanischen Ausbrüchen so gemeine, insgemein für elektrische Donnerschläge gehaltenen Knallungen selten das sind, was sie zu seyn scheinen, nemlich elektrische, sondern nur von der brennbaren Luft und ihrer Entzündung in der atmosphärischen Luft herrührende, oft sehr heftige Explosionen.

Leicht kann man diese Art von Explosionen nachkünsteln, wenn man z. B. brennbare Luft aus Eisenfeile,

durch mit Wasser verdünnte Vitriol-Säure in einem mit einem langen Halse versehenen Gefäße oder in einer Glaß-Retorte entwickelt, und diese einige Zeit in dem Gefäße zurückgehaltene Luft an einem Licht anzündet, wobey nebst der Entzündung, nach Umständen und Menge der vorhandenen brennbaren Luft, ein mehr oder minder heftiger Knall entsteht.

Wenigstens scheint alles in dem Innern der Vulkane vernemliches Getös und Knallen von diesen brennbaren Luft = Explosionen herzurühren, weil dort wegen wirklicher vulkanischer Feuer = Hitz keine Elektricität statt haben kann. Denn da man aus der Erfahrung weiß, daß die so wenig bedeutende Flamme eines Wachs-Lichtes der selbes umgebenden Luft alle Elektricität auf einige Fuß weit in der Rundung raube, und selbe so ableitend als Wasser mache; was muß nicht erst im Innern des Vulkans für eine Zerstörung der Elektricität geschehen? Und kaum ist die Gegenwart der Elektricität auch außerhalb der wirklich brennenden Vulkane und ihrer Nachbarschaft zu vermuthen, in einer Nachbarschaft nemlich, in welche die vulkanische Feuer = Hitze, selbst unsern Sinnen nicht mehr kennbar, zu würken fähig ist.

Hr. **Volta** hat übrigens schon, in einer Reihe sehr merkwürdiger Versuche, erwiesen, daß sich mit dem aus den brennenden Körpern aufsteigenden Rauch, auch eine große Menge dieser brennbaren Luft erhebe, und daß die Flamme selbst, wie man bisher geglaubt hat, nicht so wohl in der Entzündung des Rauches, als vielmehr in der brennbaren Luft selbst bestehe.

Da die brennbare Luft die Eigenschaft der andern Luft = Arten nicht hat, sich mit dem Wasser zu vermischen, so wissen wir auch sehr wenig von ihrer auflösenden Kraft auf Erden und Steine, und da selbe besonders zur Zeit der Ruhe der Vulkane oft gänzlich mangelt, so scheint sie auch wirklich, besonders da sie so leicht nach ihrer Entstehung durch das Verbrennen wieder vernichtet wird, wenige oder keine Würkung, als ein Auflösungsmittel auf Erden und Steine, zu besitzen, und folglich auch keinen Antheil an der Erzeugung der später und ruhig erzeugten vulkanischen Edukten zu haben; so nöthig, wenigstens so beförderlich sie auch sonst an sich zu und bey der Entstehung und Unterhaltung der Vulkane selbst seyn mag: welches aber, wenn ich es deutlicher erweißen wollte, mich in Weitläufigkeit, und von meinem hier abgesteckten Ziel ableiten würde.

Die Schwefel = Luft, oder Schwefelsaure Luft.

Die Schwefel = oder Vitriol = saure Luft ist ebenfalls bey allen noch brennenden, und vor einer nicht allzu langen Reihe von Jahren, wenigstens von außen, erloschenen Vulkanen, und zwar insgemein in sehr großer Menge, so wohl zur Zeit der Tobung derselben, als ihrer anscheinenden Ruhe, zu Hause. Sie zeigt sich nicht nur in den Rauch=Wolken der Vulkane, worin sie sich durch ihren bekannten erstickenden Geruch sattsam zu erkennen giebt, sondern sie strömet auch aus allen Ritzen und Spaltungen der vulkanischen Gebürge und Gegen=

den so häufig aus, daß sie zuweilen unvorsichtigen Wallfahrtern nach den ruhig scheinenden Vulkanen nicht selten unversehens den Tod drohet, so wie auch Plinius, als er den von vulkanischer Asche zugedeckt werdenden Einwohneren in Herkulanum über den Vesuv zu Hülfe eilen wollte, den Tod in diesen sauern erstickenden Dünsten fand.

An dem Vesuv kommt sie am häufigsten in der an Schwefel so reichen, und davon so benannten Solfatarra vor, wo sie sich mit dem in den Laven befindlichen und gleichsam ausgesogenen Brennbaren vermischend, in der kältern Atmosphäre sich verdickt, und körperlichen Schwefel in Blumen, Klumpen, zuweilen auch Kristallen absetzt und bildet; zum Theil aber mit Thon-Erde vermischt, Alaun, mit Eisen-Theilchen aber den grünen Vitriol, und mit der Kalk-Erde den Gyps oder Selenit als Mittelsalze erzeugt.

Von ihrer häufigen Ausströmung in der Solfatarra kann man sich einigermasen überzeugen, wenn man, bey den elendesten technischen Anstalten, die als Kaufmanns-Waaren gewonnene Schwefel und Salz-Arten dieser Solfatarra in Ueberlegung bringet.

Der Ritter von Hamilton versichert in seinen Campi Phlegræi, daß man in einem Jahr in das andere in der Solfatarra allein 273. Zentner Schwefel, und 37. Zentner Alaun sammle und verkaufe, ohne des ebenfalls verkaufbaren Vitriols und des nicht verkaufbaren Gypses zu gedenken, und ohne was noch sonst so häufig bey den elendesten Anstalten aus so manchen Nebenritzen ver-

lohren gehet. Eben so häufig scheint sie auf der bereits erloschenen Insel Ischia, und in und bey den Schwi;bädern der Insel Lipari zu seyn, bey welchen überall, sowie auch auf dem Aetna und Hekla, so häufiger Schwefel erzeugt und gefunden wird, so wie man eben diesen Schwefel nicht selten und oft in beträchtlicher Menge auf bereits längst erloschenen Vulkanen in dem adriatischen Meere antrift.

Herr König versichert in den Beschäftigungen Naturforschender Freunde in Berlin B. II. S. 537. daß er bey Krisewig in Island an dem Fuß eines Berges, durch vulkanische Hitze, unter einer Selenitisch- und Thonartigen Rinde, oft Hand hoch reinen und derben Schwefel, der zuweilen etwas kristallinisch ist, aufsublimiret gesehen habe. In dieser Gegend seyen sehr viele kochende Brunnen. Einer davon habe in dem Durchmesser wohl 6 Ellen: die Hitze des Wassers wäre an dem Rand 67 Grad über o nach Reaumur. Der an den Rändern abgesetzte Tuff war Thonartig. Folglich ein neuer Beweis, daß die Schwefel-saure Luft auf die Thon-Erden wirke.

Nachdem der gelehrte, aber sehr bescheidene Neapolitanische Professor der Chemie, Hr. Vairo, nach Hr. Breislaks umständlichem und neuestem Bericht, ohne alles Großpralen die wichtige Entdeckung gemacht hatte, die sich der Ritter von Hamilton nachher unbillig selbst zuschrieb, und dieses fälschlich von einem von **Dolomieu** und nach diesem von Faujas de St. Fond bekräftigt ward, nach der ursprünglichen Vairoischen Entdeckung also, daß die vulkanischen Laven durch die Einwürkung der Schwefel-

sauren Luft sowohl, als der so genannten hepatischen oder Schwefel = Leber = Luft in eine Art von Thon umgeformt werden, so ward mancher auf die Würkungen dieser Schwefel = Dünste aufmerksamer gemacht.

Hr. Ferber bemerkte bald darauf an den zerbrochenen in der Solfatarra liegen gebliebenen Scherben von sonst in Neapel gut ausgebrannter Töpfer = Arbeit, daß selbe durch den Beytritt dieser Schwefel = Luft ihre vormalige, dem ungebrannten Thon zukommende Weiche und Geschmeidigkeit, nebst der den Thon = Arten eigenthümlichen, bey dem Berühren sich äußernden, durch das Brennen derselben aber verlohren gehenden Fettigkeit wieder annehmen und folglich wieder zu ordentlichem gleichsam noch nicht gebranntem Thon umgeformt würden; so wie es dann die Würkung dieser sauern Dämpfe überhaupt ist, daß sie durch ihre zernagende Kraft die Theile selbst der derberen Laven trennen, und indem sie sich mit den verschiedenen Substanzen, die sie in den Laven finden, vermischen, und nach Umständen Schwefel oder Mittelsalze darstellen, dem in eben diesen zernagten und beraubten Laven befindlichen Thone, die Eigenschaft, sich mit Wasser zu vermischen, und es nach der Art des Thons schnell in sich zu verschlucken, wieder geben.

Mancher entdeckte hernach an verschiedenen Orten auch verschiedene Würkungen der Schwefel = saurenund der nicht so sehr davon verschiedenen hepatischen oder Schwefel = Leber = Luft, die sich aber doch mehrentheils nur mehr oder minder auf die sonderbare Auflö-

fung der vulkanischen Laven und anderer Produkte einschränket.

Man bemerkte bey genauerer Nachforschung, daß die so reichen Tolfischen Alaun-Erzte grösstentheils auch nur durch diese saure Dünste zerfressene Laven und aufgelößte vulkanische Produkte seyn, da man sie zuvor bald ganz irrig, durch ihre weise Farbe verleitet, für eine besondere Art von Kalk-Steinen, bald aber etwas richtiger für Thon-Stein-artige Alaun-Erzte gehalten hatte.

Nicht allein die etwas weichen Laven-Arten sind der Einwürkung dieser sauren Dämpfe unterworfen, sondern selbe würken auch auf die derberen und oft sehr derben vulkanische Schlacken, ja der Neapolitanische Gelehrte Minasi behauptet sogar, auf einer der Liparischen Inseln das der Kiesel-Erde schon sich so sehr nähernde vulkanische harte Glaß, den so genannten Isländischen Achat, oder den Lapidem obsidianum des Plinius durch Schwefel-saure oder hepatische Luft wieder in Thon verwandelt gefunden zu haben: und dieses wäre sodann bey der Voraussetzung der wirklichen Thatsachen vielleicht der erste Fingerzeig, daß noch mehrere Luft-Arten auf die Kiesel-Erde einen würksamen Einfluß haben, da die Laven an und für sich, besonders die derbern Glaß-artigen Schlacken, bey einigen Vulkanen z. B. dem Hekla, vorzüglich aus einem grosen Antheil von Kisel-Erde bestehen, so wie man diese Einwürkung auf die Kiesel-Erde, nach so vielen überweisenden Versuchen der so genannten Flußspath-Säure, wohl nicht mehr in Ab-

rede stellen wird; allein diese leztere Säure, so wie derselbe enthaltende Flußspath selbst, sind in der Natur so sparsam verbreitet, daß man sich nicht viel von dieser letztern Auflösungs = Art, in Rücksicht auf die häufige aufzulösende Kiesel = Erde, am aller wenigsten in den Gegenden, worin die Vulkane vorzukommen pflegen, wird zu versprechen haben. Auch hat man bisher, so viel mir bekannt, die Einwürkung der Flußspath = Säure auf die kieslichten Erden in der Natur, das heißt hier, in der Mineralogie oder in dem Mineral = Reiche selbst, noch nicht bemerkt, und da mir ein Beyspiel einer solchen wahrscheinlich natürlichen Einwirkung der Flußspath = Säure auf die Quarz = Erde durch ein Ohngefehr in die Hände gerathen ist, so wird man es mir hoffentlich nicht übel nehmen, wenn ich desselben hier, als eigentlich nicht zur Sache gehörig, und folglich zur Unzeit, nur kurz gedenke.

Ich erhielt aus der vortrefflichen von Tottischen Nachlassenschaft durch den Versteigerungs = Weg aus Kopenhagen unter andern Kongsbergischen Stufen mit gediegenem Silber auch eine, die größtentheils aus violetem Fluß = Spath, mit hie und da eingesprengten Quarz = Kristallen, nebst etwas gediegenem Silber bestand. Ich bemerkte von ohngefehr an dieser Stufe eine kleine Höhlung in dem vermuthlich durch das Losbrechen geborstenen Fluß = Spath, die ich durch behutsames Wegnehmen der losen Stücke noch mehr vergrößerte. Ich fand hier den Fluß = Spath, der von außen kristallinisch und hell war, nach innen zu ganz trüb und schwammicht; in der

Höhlung selbst saß ein vollkommener Quarz = Kristall, dessen Pyramide den trüben Fluß = Spath berührte; selber war nach unten zu noch ein vollkommener Quarz= Kristall, die obere den trüben Fluß = Spath berühr= rende Pyramide aber war ganz zerblättert, und gleich= sam zerfressen, doch so, daß die Pyramide noch gänz= lich zusammenhieng, und ihre ehmalige Quarz = Kristall= Gestalt unmöglich mißkannt werden konnte.

Ist dieses wohl die Würkung der durch Zufälle entwickelt gewordenen Luft = Spath = Säure auf den Quarz = Kristall? Fast sollte ich solches vermuthen; und wäre dieses, so wäre gedachtes Beyspiel auch wohl der erste Fall, der in diesem Verwitterungs = Fach vorge= kommen oder doch beschrieben seyn dörfte, und welchen ich eben seiner Seltenheit wegen hier kurz anzuführen kein Bedenken trug.

Ohngeachtet die gewöhnlichste Würkung der sauren Schwefel = Dämpfe auf die Laven und vulkanische Pro= dukte in einer Erweichung bestehet, so sind doch auch Beyspiele genug bekannt, wo durch diese sauren Dünste die vulkanischen Produkte nicht so wohl ihre Härte, als vielmehr ihre gemeiniglich schwarze Farbe verlohren ha= ben. So versichert z. B. H. von **Dolomieu**, daß er ganze Berge gesehen, die von den sauern Dünsten durch= drungen, durchaus weis geworden wären, ohne daß die Materien, aus denen sie bestanden, beynahe den ge= ringsten Abgang an Härte und Festigkeit erlitten hätten; da man hingegen an andern Orten selbst ehmals sehr harte Laven nicht nur allein so weis gefärbet antrift,

daß selbe äußerlich den kalkichten Kreiden sehr gleichen, sondern auch so weich sind, daß man sie mit dem Messer schneiden kann; und von dieser Art kommen verschiedene auf der Insel Lipari vor, woraus die abergläubige Lipariten zur Verunzierung ihrer Kirchen elende Heiligen-Bildnisse schnizeln, und selbe sodann zum Schimpf der Bildhauer-Kunst an ihren Altären aufhängen.

Zuweilen haben auch diese sauren Dünste eine so häufige Kalk-Erde in den benagten Laven angetroffen, daß selbe mit dieser Kalk-Erde nicht allein einen Gyps darstellen, sondern über die gedachte verfressene Laven einen durchsichtigen Alabaster-Ueberzug anlegen konnten, welches man ebenfalls an einigen Stellen auf der Insel Lipari bemerkt.

Die eigentliche Zeit der Würkung dieser Luft sowohl als der so genannten hepatischen Luft, ist nicht die Zeit des Tobens der Vulkane, sondern die Zeit ihrer anscheinenden Ruhe und Abkühlung, zu welcher Zeit insgemein der ehmals auswerfende Krater, entweder durch den Rückfall des vulkanischen Auswurfs, oder durch den Einsturz eines vulkanischen Kegels, oder durch Zuschmelzen, oder andere mögliche Zufälle, meist oder ganz verstopft ist. Und in diesem Falle drängen sich die durch die innere anhaltende Hitze ausgeschiedene Schwefel-saure und hepatische Dünste, durch alle und die kleinsten Ritzen des Gebürges, und würken auf das Ganze der Materien, aus welchen sie bestehen. Im Aetna, dessen ungeheurer Krater wohl niemals ganz verstopfet werden dörfte, und wo diese Dünste folglich frey ausfahren können,

ist diese Würkung der sauren Dünste daher nicht so gemein, sie betrift gewöhnlicher Weise nur die Schlacken und Laven oder die innere Bekleidung der Mündungen; aber sie greift unter diesen Umständen auch sowohl ihre Farbe, als ihre Härte in gleichem Grade an. Das Innere des Kraters schmückt sich gleichsam mit einer Mannigfaltigkeit von rothen, weisen, gelben, und violetten Farben, die gegen die Schwärze der dunklen Schlacken an der äußern Oberfläche sehr abstechen.

Von der hepatischen oder Schwefel-sauren Luft.

In dem gemeinen chemischen Umgange macht man zwar zwischen der Schwefel-sauren und der Schwefel-Leber-sauren oder hepatischen Luft wenigen Unterschied; aber um mit bestimmter chemischer Einsicht zu sprechen, müßen beide Luft-Arten genau von einander unterschieden werden. Denn die Schwefel-saure Luft ist eigentlich eine **reine, von allem brennbaren Wesen befreyte Vitriol-Säure**, so wie man sie zu unsern Zeiten in England, Deutschland und Frankreich durch das Verbrennen des Schwefels, vermittelst des Salpeters, in besonders dazu vorgerichteten bleyernen Laboratorien verfertigt, und als gemeine reine Vitriol-Säure, die aber doch insgemein einige fremde, besonders salpeteriche Theile in sich hat, verkauft.

Die hepatische Luft aber ist eine durch absorbirende oder alkalische, nemlich die Kalk-Erden, schon mehr verunreinigte Luft, und bereits eine Art von erdigtem Mittelsalz,

welches bevor seine Vitriol = Säure eine neue Verbindung mit einer andern Basis eingehen kann, um dadurch ein anderes Mittelsalz darzustellen, dekomponirt und seiner erdigten Verbindung entfesselt werden muß, welches vielleicht auch die einzige Ursache ist, daß bey der äußerst großen Menge der hepatischen Luft, bey noch brennenden sowohl, als ruhenden Vulkanen, der eigentliche Schwefel nicht unendlich häufiger mit andern vitriolischen Mittelsalzen vorkommt. Denn wenn die Vitriol = Säure in der so häufig in diesen Gegenden vorkommenden hepatischen Luft schon bey ihrem Aufsteigen in Dünste reine, von keiner absorbirenden Erde bereits gebundene Vitriol = Säure wäre, so würde es derselben ein sehr leichtes seyn, das so häufige, in der Natur zerstreute, und vorzüglich häufig in den vulkanischen Produkten versteckte Brennbare, welches von dieser Säure so äusserst geliebt wird, auszufinden, und sich gegen den Verlust ihrer Kausticität in gemeinen reinen **körperlichen Schwefel** zu verdicken.

Da aber die hepatische Luft, ehe sie eine neue Verbindung einzugehen fähig ist, nothwendig zuvor versezt werden muß, so gewinnt die nach und nach und nur langsam entwickelt werdende, und dadurch rein gewordene Vitriol = saure Luft, Zeit, auf diejenige Körper zu würken, die die hepatische Luft umgiebt, und, nachdem sich ein Theil der befreyten reinen Vitriol = Säure mit dem darin befindlichen Brennbaren zu Schwefel verbunden, auch mit den übrigen schicklichen Grund = Lagen der berührten und benagten Körper zu würken, zu ver=

mischen, und so nach Umständen dieses oder jenes vitriolische Mittelsalz darzustellen. Denn wie gesagt, es unterscheiden sich die Mittelsalze in nichts untereinander, als durch die verschiedene Basis der verschiedenen erdigten und metallischen Erden.

Diese beyde Luft-Arten, nemlich die Vitriol-saure und die hepatische Luft, haben die Eigenschaft, sich mit dem Wasser gänzlich, so wie die fixe Luft, zu vermischen, welchem Wasser die schwefelsaure Luft einen sauern Geschmack, die hepatische Luft aber einen faulen Eyer-Geruch mittheilt.

So wie man bemerkt hat, daß die fixe Luft in der Vereinigung mit Wasser eine weit größere Auflösungs-Kraft erhält, so bemerkt man gerade das Gegentheil bey diesen beyden Luft-Arten. Denn in Dünste aufgelößt, werden sie viel geschickter, ihre verschiedene Verbindungen einzugehen, als wenn sie mit Wasser vermischt und in flüssiger Gestalt erscheinen; denn in diesem leztern Zustande greifen sie die Laven kaum an, und durch sie allein lassen sich die kalkartigen Theile, die sich etwa in den vulkanische Produkten befinden, nicht entdecken, denn selbe sind in und durch so viele andere Materien eingehüllt und umgeben, daß sie sich durch das gewöhnliche Aufbrausen mit Vitriol-Säure nicht verrathen.

Uebrigens werden gedachte saure Luft-Arten durch die Beymischung mit Wasser weit genauer mit demselben verbunden, als es mit der fixen Luft und dem Wasser zu geschehen pflegt, indem die leztere doch noch immer die stärkste Neigung, aus dem Wasser in die freye

Luft sichtbar zu entfliehen, beybehält, und folglich das aufgelößte bald wieder zu verlaßen, gezwungen wird; da hingegen die mit Schwefel = Säure oder hepatischer Luft beschwängerte Wasser in Absicht dieser Verflüchtigung ganz ruhig sind, und in diesem ruhigen Zustande keine entfliehende Luft = Blasen auswerfen.

Bisher hat man an der fixen Luft, so viel mir bekannt, noch nicht bemerkt, daß sie andere Erd = Arten, als die sogenannten alkalischen oder absorbirenden, nemlich die Kalk = und die Bittersalz = Erde auflöse, da die Schwefel = saure und hepatische Luft aber auch auf die thonichte würket, und mit ersterer Gyps, mit der Bittersalz = Erde aber **Bittersalz** oder **Epsomersalz**, mit der Thon = Erde endlich **Alaun** darstellt.

Die Schwefelleber = Luft scheint noch thätiger, als diese beide Luft = Arten, und vielleicht sogar, nach der Anleitung des Neapolitanischen Gelehrten Pater Minasi, auf die Kiesel = Erde würksam zu seyn: obschon man dieses, bis man mehrere und richtigere Erfahrungen gesammelt, bisher noch als zweifelhaft und unausgemacht ansehen muß; und es scheint mir überhaupt, daß diejenigen noch bey weitem zu voreilig schließen, welche vermittelst der hepatischen oder Schwefel = Leber = Luft den Uebergang der Kiesel = in die Thon = Erde so gerade zu behaupten wollen.

Der geschickte Sienische Gelehrte, Muscagni, gedenkt zwar in seiner an sich lehrreichen Abhandlung über die Lagoni del Senese & Volterrano eines Quarzes, (und ich entsinne mich dergleichen bey dem schon ver-

storbenen so ehrwürdigen Gelehrten Baltasari auf dem Kloster Monte Oliveto in dem Sienesischen vor mehreren Jahren gesehen zu haben) dessen eine Hälfte durch die Ausdünstungen der Lagoni del Sasso in Thon verwandelt, und mit einem Alaun = haltigen Anflug bedecket ist, da die andere Hälfte noch wahrer Quarz, glänzend, durchsichtig, und mit dem Stahl feuerschlagend ist.

Ich selbst besitze ein beträchtliches Stück trüben milchichten Quarzes aus Island von der Nachbarschaft des nach Troilos Versicherung mit so häufiger hepatischer Luft versehenen Wasser = Vulkans, dem Geyser. Dieser Quarz ist auf einer den hepatischen Dünsten (wie mich der Uebersender desselben versichert,) ausgesetzt gewesenen Seite ganz in längliche Säulchen und Quarz = Blättchen zerfressen, die vermittelst ihrer geringen Berührung unter sich noch kaum zusammenhängen, und dem äußeren Ansehen nach kaum etwa den zwanzigsten Theil des Ganzen ausmachen möchten, da die andere Seite, die folglich und wahrscheinlich in dem Berge stack, und dadurch von gedachten Dünsten geschüzt ward, noch wahrer, milchicht = trüber, mit dem Stahl Feuer gebender, und nicht im Geringsten veränderter Quarz ist, so wie man ihn nicht selten zwischen den Felsen = Ritzen, kleinere oder größere Adern oder Gänge ausmachend, antrifft.

Allein dieser Beyspiele ohngeachtet ist mir, so wie einem jeden in der chemischen Mineralogie etwas mehr bewanderten, hinlänglich bekannt, daß es mit sehr vieler Kiesel = Erde verunreinigten Thon sowohl, als mit eben

so vieler Thon = Erde verunreinigten Quarz gebe, und der schwedische Chemist von Bergmann hat diese Verunreinigung in einigen Abweichungen bis auf 2/3 des Gewichts betragend gefunden. Gesetzt nun, daß gedachte Quarze unter diese Abarten gehörten, und die darin befindlich gewesene Thon = Erde von der ohnstreitig anwesenden hepatischen Luft angegriffen und zernagt worden wäre, so würde der zum Alaun taugliche Antheil des Thons mit der hepatischen Luft in ein Mittelsalz, nemlich in den Alaun übergegangen, der zurückgebliebene, zum Alaun aber untaugliche Antheil des Thons von Wasser und Witterung weggeschaft, und so der zerfressene Quarz = Antheil als unaufgelößt zurückgeblieben seyn.

Aufrichtig gestehe ich, daß ich gedachte Kiesel=Auflösungen, wenn ich die eben beschriebene Zergliederung ausnehme, weit weniger, als die Auflösung auch der Glaßartigsten vulkanischen Laven vermittelst der Schwefelsauren oder der hepatischen Luft begreife, so sehr ich auch von der unstreitigen Wahrheit überzeuget bin, daß die Natur die Kiesel = Erde, auch ohne Beyhülfe der uns bisher bekannten, diese Eigenschaft einigermaßen besitzenden Flußspath = Säure, auflösen könne, und selbst in unglaublicher Menge, wie man am deutlichsten in den großen Schweizerischen Kristall = Gewölben ersehen kann, auflöse, und daraus wieder die reinern, oft sehr reinen Berg = Kristallen zusammensetze, deren Menge in einer und derselben Grube oft Millionen Pfund sehr reiner Quarz = Erde ausmacht: und diese Umformung oder auch nur Auflösung der Kiesel = Erde durch hepatische

Luft, wird mir um so viel unbegreiflicher, da ich nicht einsehe, wie und warum die Eingreifung derselben in den, gesetzt auch, aus halb Thon = Erde und etwas Brennbarem bestehenden Quarz, und dadurch die Zernagung und Zerstörung des Quarzes selbst entstehen könne, welches bey den auch compactesten vulkanischen Laven, Schlacken, ja Gläsern, um vieles leichter zu begreifen ist.

Die hepatische Luft hat nemlich auch die Eigenschaft, das Brennbare, wo sie es findet, wenn ihr nur Zeit zur Ausscheidung der mit ihr verbundenen Kalk = Erde gegönnet wird, aufzusuchen, und sich damit auf das begierigste zu vermischen, und sich dadurch gesättigt, als körperlichen Schwefel darzustellen.

Da nun aber alle vulkanische Produkte, (vielleicht der einzige ganz vollkommen durchgeglühte, und ganz weiß ausgeworfene Bimsstein ausgenommen,) mehr oder minder Brennbares in sich enthalten, welches sie theils durch ihr langes eigenes Fortbrennen, nach dem Auswurf, und durch ihr äußerst langsames Erkalten, so wie schon durch die mehr oder minder schwarze Farbe, die in fortgesetztem Glühfeuer gänzlich verzehrt wird, verrathen, so findet die nach dem Brennbaren so begierige Schwefel = saure und hepatische Luft in allem hinlänglichen Anziehungs = Stoff. Sie saugt das Brennbare gleichsam aus den dichtesten Laven und Schlacken in sich, wodurch selbe ihre schwarze, von dem noch übrigen Brennbaren herrührende Farbe verliehren, dadurch weiser und endlich ganz weiß werden: und die dabey geschäftige Vitriol = Säure, die oft gegen das losgewor=

dene Brennbare zu häufig ist, verbindet sich während diesem Geschäfte mit einem Theil der Thon = Erde, die ebenfalls in allen vulkanischen Produkten, wenn auch gleich durch Verglaßung verlarvt, gegenwärtig ist; vermöge dieser innigen Verbindung mit einem Theil Thon-Erde aber entstehet der Alaun, da dadurch die Laven zerfressen und locker mit dem unangegriffenen kieselichten und übrigen zur Erzeugung des Alauns nicht tauglichen Thon = Antheil gleichsam wie verwittert zurückbleiben.

Dieses nenne Verwandlung, wer da will; mir scheinet es nichts weiteres, als eine innige Auflösung und zweckmäßige Ausziehung der, bey einer von der Natur vorgenommenen Darstellung eines neuen Körpers, nöthigen Bestandtheile zu seyn.

Ein leichtes würde es mir seyn, diese zu unserer Zeit und zum Schaden der Mineralogie so nachtheilige Verwandlung der einen Grund = Erde in die andere gründlicher zu widerlegen, wenn ich nicht ohnehin schon bey einer Nebensache zu weitläufig geworden zu seyn, mit Grunde befürchten müßte. Es diene Ihnen, mein Freund, indessen doch immer zum wohlgemeinten Rath, gegen das geheimnisvolle, auch von unseren verehrungswürdigsten Mineralogen ausgesprochene Wort, **Verwandlung**, behutsam zu seyn.

Die Salz = saure Luft.

Da die Vulkane immer oder in der größten Nachbarschaft des Meers, oder unmittelbar aus selbem selbst aufzusteigen pflegen, das Meer = Wasser aber überall

mehr oder minder mit Koch = Salz vermischt ist, so sollte man vermuthen, daß die Kochsalz = Säure bey den Vulkanen eben keine große Seltenheit seyn dörfte; indessen kommt doch selbe nach der Erfahrung nicht häufig und noch seltener rein in Dünsten unsern Augen sichtbar vor. Sie verrathet unläugbar ihre Gegenwart durch den an und bey verschiedenen noch brennenden Vulkanen, besonders an dem Vesuv und Aetna gesammelten Salmiak, von welchem sie bekanntermaßen einen Hauptbestandtheil ausmacht; auch bemerkt man zuweilen selbe durch ihren, einem jeden etwas bewanderten Chemisten bekannten eigenthümlichen Geruch, so wie durch die an der Luft leicht zerfliesenden, oder Kalk oder Bitter-Erde zur Basis habenden und die Schlacken und andere vulkanische Produkte bey dem Zerfließen zernagenden, folglich auflösenden Salze.

Daß aber diese Säure nicht in einer ganz unbedeutenden Menge bey einigen Vulkanen vorkomme, erhellt schon nicht nur aus der eben nicht sparsam vorkommenden Menge gedachter, in nur etwas feuchter Luft wieder zerfliesender und nur an den noch heißen Schlacken zu sammelnden Salzen, sondern auch durch die eben nicht unbeträchtliche Erzeugung des Salmiaks selbst, von welchem gereinigten Mittelsalze nach des Ritter von Hamilton Bericht, in seinen Campis Phlegræis, bey den elendesten technischen Vorbereitungen und Anstalten, doch in der Solfatarra allein jährlich über zwey Zentner gesammelt, und als gutes Kaufmanns Gut versilbert wird.

So merkwürdig und neu, als hieher gehörend ist das, was der Hr. Hofrath und Professor Zimmermann in seinen sehr zweckmäßigen Annalen der geographischen und statistischen Wissenschaften (erster Jahrgang, zehntes Stück) aus einer Handschrift das Hr. Comi vom November 1790, Seite 363, anführet.

Hr. Comi und Thouvenel bestiegen den 19ten November 1790 den Vesuv, welcher in dem September gewütet hatte, nun aber ruhig war; doch war die Hitze der Lava noch sehr bedeutend. Bey dem Heransteigen bemerkten sie, daß aus mehreren kleinen Rauch = Löchern, (Fumarole) die sie auf dem Weg antrafen, ein besonderer Geruch hervordrang, der bey genauerer Untersuchung für die reinste Salz= Säure erkannt ward, wovon sie in kurzer Zeit über 12 Pfund nach der bekannten Art durch Wasser sammelten. Als sie oben zu dem grosen Krater selbst gelangten, so war selber ganz mit weisem Rauch angefüllt, so daß es nicht möglich war, etwas deutlich darinn zu erkennen. Allein der Geruch war eben so heftig nach Meer = Salz = Säure, nur etwas Schwefel = Dampf konnte man dabey durch den Geruch entdecken, welches der Fall bey den kleinern Rauch= Löchern nicht war.

Bishero hatte man die Salz = saure Luft noch nicht so häufig und rein bey den Vulkanen bemerket, auch fanden oben genannte Natur = Forscher die festen Salinischen Produkte an dem Rande des Kraters, als sie selbe analisirten, diesesmal hauptsächlich aus Koch= Salz und Eisentheilchen bestehend. Sie waren von viele=

ley Farben, und das Meer = Salz hatte mit dem Eisen ein metallisches Mittelsalz hervorgebracht, so wie sich in einigen andern Schlacken keine unbedeutende Quantität Kupfer nebst dem Koch = Salz fanden.

Aber ich erschrecke, mein Freund, wenn ich die Länge dieses Briefes bemerke. Vergeben Sie mir sie um der häufigen darin vorkommenden Materien willen, die ich nicht wohl von einander absondern konnte, und seyen Sie versichert, daß ich seye ꝛc.

Achtzehnter Brief.

Fortsetzung des siebenzehnten Briefs. Von den bey den Vulkanen vorkommenden Mittelsalzen, als ein Mittelding zwischen Auflösungs = Mitteln und vulkanischen Edukten betrachtet.

Geliebter Freund!

Ich hoffe Sie nun in meinem vorigen Schreiben hinlänglich mit den verschiedenen Luft = Arten, ihren Haupteigenschaften und Würkungen, als Auflösungs Mittel betrachtet, bekannt gemacht zu haben; hier will ich Sie eben diese Luft = Arten, als eine Art von Mittelding zwischen Auflösungs = Mittel und vulkanischem Edukt kennen lehren.

Wenn ich, wie ich schon oben in dem Eingange zu dem sechszehnten Brief äußerte, unter den vulkanischen Edukten dasjenige verstehe, und verstanden wissen will, was nicht unmittelbar bey dem Auswurfe der Vulkane aus dessen Krater ausgeworfen wird, folglich was nicht aus dem Innern desselben kömmt, sondern erst später, oder aber doch von dem vulkanischen Auswurfe nicht unmittelbar abhangend, in und aus den vulkanischen Produkten ausgeschieden, abgesondert und größtentheils wieder neu zusammengesetzt wird, so wären wohl, in dem strengsten Sinne des Worts, die in dem vorigen Briefe abgehandelten Luft = Arten wirkliche vulkanische Edukte, weil selbe offenbar nur durch vulkanische Hülfe und nicht durch die vulkanische Gewalt selbst, und zwar unabhängig von jedem Auswurfe der Vulkane, theils aus seinen bereits ausgeworfenen, theils aber auch noch nicht ausgeworfenen Materien entwickelt, ausgeschieden und uns wenigstens durch ihre Wirkungen versinnlicht dargestellt werden: und in diesem Falle müßte man wohl gedachte Luft = Arten flüchtige oder geistige, oder aber wenn man lieber will, einfache saure vulkanische Edukte nennen; wobey indessen doch die brennbare Luft eine Ausnahme machen würde, weil ihre in ihr enthalten seyn sollende Säure noch nicht hinlänglich erwiesen ist; die hepatische Luft aber würde zu einer andern Ausnahme Anlaß geben, indem selbe schon nicht mehr rein oder einfach genannt werden kann, da selbe bereits durch die absorbirende Kalk = Erde gebunden ist, und folglich schon eine Art von Mittelsalz darstellt.

Allein da ich hier kein System, sondern abgebrochene, freundschaftliche Briefe schreibe, so habe ich mich hier wohl auch nicht so sehr um die Genauigkeit dieser Eintheilung zu bekümmern; ich will daher der leichtern Uebersicht wegen gedachte Luft-Arten als einfache, sauersalzichte Edukte der Vulkane annehmen. Allein in diesem Falle bleibt mir in dem Uebergange zu den wirklichen steinichten Edukten der Vulkane eine Lücke übrig, die ganz natürlich durch diejenige vulkanische Edukte ausgefüllt wird, die aus einem flüchtigen und einem festen, oder von dem Feuer nicht zu erhebenden Bestandtheile zusammengesetzt sind; und dieses sind wohl ohnstreitig diejenigen Mittelsalze, die man oft so häufig in und bey den Vulkanen antrift, indem ihr saurer Bestandtheil, wie die Luft-Arten, flüchtig, die Basis derselben aber, mit welcher sie verbunden, die eigentliche Mittelsalze ausmachen, fest und von dem Feuer nicht erhebbar, entweder erdigt, oder metallisch ist, mit welchen letzteren Bestandtheilen sie sich also an die wirkliche Erd- oder steinichte vulkanische Edukte, die nichts verflüchtigendes in sich haben, anschließen, folglich eine Mittelklasse zwischen den flüchtig-Luftartigen und den Feuerfesten steinigten vulkanischen Edukten ausmachen.

Diese Mittelklasse scheint aber wirklich von der Natur zu einem solchen Uebergang oder Verbindungs-Mittel bestimmt zu seyn; denn so wie oben beschriebene Luft-Arten eine größere oder geringere Auflösungs-Kraft auf die Erden und Steine erweisen, so behaupten die Mittelsalze eben diese Eigenschaft, nur in merklich geringerem

Grade, die, wenn sie vollkommen mit ihrer einmal angenommenen Basis gesättigt sind, welches doch selten der Fall seyn dörfte, größtentheils zu fernerer Wirkung auf andere Körper und folglich zur beträchtlichen Auflösung der Erde und Steine unfähig gemacht werden, es wäre denn, daß selbe durch besondere Nebenumstände von der Natur selbst wieder zergliedert, auseinandergesetzt, hiedurch würksam gemacht, und mit einer anderen Basis verbunden, wieder zu einem andern Körper umgeformt würden.

Bey dieser, wie mir scheinet, der Natur ziemlich anpassenden Unterabtheilung, stehet mir aber noch ein anderes ohnstreitig vulkanisches Edukt in dem Wege, das nur einfach, flüchtig, mit keiner fremden Basis verbunden, und zu nichts weniger, als zu irgend einer Auflösung der Erden oder Steine fähig ist. Dieses eine so starke Ausnahme machende vulkanische Edukt will ich sogleich hier, ohne mich um das systematische allzusehr zu bekümmern, mit wenigen Worten abfertigen, und dieses vulkanische Edukt ist das so genannte Erd = Oel.

Von dem Erd = oder Stein = Oele, als vulkanisches Edukt betrachtet.

So lang dieses Erdfett in flüssiger Gestalt vorkommt, so pflegen wir selbes Berg = Erd = oder Stein = Oel zu nennen. — Wenn seine Flüssigkeit aber zäher ist, so wird es Erd = Pech genannt, und wenn selbes in ganz harter Gestalt vorkommt, so nennet es der Mineralog Erd = Harz. Diese Erhärtungen des Berg = Oels nehmen

auf unserer Erd = Oberfläche stufenweise zu, und insgemein wird diese Erhärtung durch eine geringere oder stärkere frühere Beymischung von irgend einer Säure verursachet; denn ursprünglich ist alles Erd=Pech oder Erd=Harz ein **flüssiges, durch eine unterirdische Hitze erhobenes Berg = oder Stein = Oel** gewesen.

Ich habe bereits in meinem ersten Briefe, worinn ich von dem wahrscheinlichen Feuer = Stoffe der Vulkane, folglich auch von den Stein=Kohlen handelte, aus einem de la Torre und Hamilton von dem Vesuv, aus Brydon und von **Dolomieu** von dem Aetna, und aus Olaffen und Povel von dem Hekla dargethan, daß zur Zeit, wann diese Berge wüthen, und vorzüglich, wann sich selbe zu einem neuen Ausbruch vorbereiten, dieses Berg = Oel insgemein auf dem Wasser aufschwimmend sichtbar, und von der Oberfläche desselben zum Verkauf aufgesammelt werde. Dieses geschieht bey dem Vesuv auf dem adriatischen Meere, in Sicilien und in Island aber insgemein auf besondern sich hiedurch auszeichnenden Pfützen und Quellen. Auch kömmt dieses Berg=Oel, oder gemeiniglich Erd = Pech in Gegenden vor, die zwar izt nicht mehr offenbar brennen, aber vermöge aller Anzeigen und durch die Beweise der Gegenwart von unverkennbaren vulkanischen Produkten, doch ehmals gebrannt haben. So versichert Demarest, Faujas de S. Fond und andere, daß man selbes in den ganz vulkanischen Gegenden von dem Flecken Gabian in der Gegend von Alais in Languedoc, etwa 5 Meilen von Bergerac

in Perigord, und in der Gegend von Clermonte Ferand in Auvergne finde.

Da die Natur sich immer und überall gleich ist, so bindet sie sich nicht an unsere geographische Eintheilungen; sie würket daher in solchen Fällen in andern Welttheilen, wie in Europa, und Hr. Anderson beschreibet in dem 79 Band der Philosophical Transactions für das Jahr 1789, eine Asphalt-See auf der Süd-Amerikanischen Insel Trinidad in dem Golfo di Paria, folgendermaßen:

Diese See, die die Franzosen le Bray (Theer) nennen, liegt auf einer schmalen Erd-Zunge: das von dem Meer ab gegen die grossen Gebürge von Paria laufende Cap ist mit Asphalt durchzogen, und gleichet daher einem schwarzen verglaßten Felsen. Auf dem höchsten Theil der Land-Enge befindet sich diese Asphalt-See. Sie hat etwa 3 Englische Meilen im Umfang, ist fast Zirkelförmig, und ihr bekannte Erd-Delartige Ausdünstung kann man wohl 10 Englische Meilen in die See riechen. Die Farbe und Consistenz dieses Asphalts ist wie bey den Steinkohlen, insgemein ist er so erhärtet, daß man Mühe hat, mit der Axt in selben einzuhauen, doch soll nach dem Bericht der Einwohner die Oberfläche davon in der heissen Jahres-Zeit flüssig werden.

Die ganze Gegend umher, setzt Hr. Anderson hinzu, scheinet vulkanisch zu seyn, und heisse Wasser-Quellen sind dort häufig, die 20 bis 22 Fahrenheitische Grade heisser, als dasige Atmosphäre, waren. Als Hr.

Anderson die See genauer besehen wollte, fand er die Oberfläche, die in der Ferne ganz eben schien, in vielerley Felder zerborsten, die oft 6 Fuß breit, und mit Wasser angefüllt waren.

Zu einer großen Weitläuftigkeit würde es mich verleiten, wenn ich mir zwar kaum zu bestreitenden Gründen erweißen wollte, daß dieses insgemein auf dem Wasser aufschwimmende Berg-Oel in den Gegenden der noch wirklich brennenden Vulkane, ein wirkliches Edukt, das ist ein durch die vulkanische Hitze, aus einem nur bis zur Destillation erhitzten, nicht aber gänzlich entzündeten Stein-Kohlen-Flöze ausgetriebenes und gleichsam destillirtes Oel seye, dessen Dünste sich in dem unterwegs angetroffenen Wasser sammelten, vereinigten und verdickten, und so nach Art der Dele auf seiner Oberfläche erschienen, sich darauf, in einen dünnern oder dickern Ueberzug sich verbreitend, schwimmend erhielten, und sich endlich durch verschiedene Vorfälle mehr oder minder verdikten.

So gewiß es übrigens ist, daß sich Stein-Kohlen-Flöze oft in außerordentlicher Menge unter unsern Flözgebürg-Schichten, aus welchen die noch brennende Europäische Vulkane alle durchgebrochen sind, befinden, eben so gewiß ist es, daß der eine Bestandtheil dieser Stein-Kohlen aus einem dem Bergöl sehr gleichenden, ja in allem gleichen, oder vielmehr aus diesem Berg-Oel selbst bestehe, und daß dieser Bestandtheil durch die Hitze erhebbar und flüchtig seye. Da sich nun die Gegenwart der Steinkohlen auch aus anderen Gründen, der Erfah-

rung zuwider nicht abläugnen läßt, die unterirdische Hitze aber bey keinem brennenden Vulkan mangeln kann, und eine allgemeine Entzündung eines ganzen Steinkohlen-Flözes auf einmal nicht wohl zu gedenken ist, so müssen immer noch Stellen genug in und an solchen Flözen übrig bleiben, welche von dem benachbarten Feuer erhitzt, und zwar so erhitzt werden, daß selbe ihren flüchtigen Bestandtheil, nemlich das Oel, in Dünste nach Umständen und von Zeit zu Zeit erheben können und müssen.

Da ich diesen Punkt weitläufiger und, wie ich hoffe, überzeugend in der bald zu erscheinenden zweyten durchaus verbesserten Auflage meiner **Beobachtungen, Zweifel und Fragen über die Mineralogie überhaupt, und die brennbaren Körper des Mineral-Reichs** insbesondere, auseinander gesetzet habe, so bin ich Kürze halber so frey, Sie, mein Freund, dahin zu verweisen.

Die bey den Vulkanen vorkommenden Mittelsalze.

Nur ein einziger Fall ist mir bekannt, daß die mineralischen Salze nicht in Zusammensetzung mit einer fremden Basis, das ist, nicht als Mittelsalze erscheinen sollten, und dieses ist der Fall mit dem fixen mineralischen Alkali, welches der Hr. Ritter von **Dolomieu** in den Höhlungen der neuern Aetna-Laven von der Seite von Bronte und Catanea entdeckt hat. Daß dieses mineralische Alkali die sonst so schwer von dem Meer-Salz-Sauren abzuscheidende Basis seye, ist einem jeden

bekannt, aber minder bekannt ist es gewiß, wie die Vulkane bey dieser den Chemisten so schweren Absonderung der Bestandtheile des Kochsalzes verfahre.

Die salzigten, bey den meisten noch brennenden Vulkanen erscheinenden Edukten, die Mittelsalze nemlich, stammen entweder von dem Koch-Salze oder von dem Vitriol-Sauren ab. Als rein kann man diese Säuren in den bereits beschriebenen Salz-sauren und Schwefelsauren Luft-Arten betrachten, wo selbe noch in unvermischter Gestalt vorkommen, die aber, wenn sie sich früher oder später, mit dieser oder jener Basis, verbinden, die mehr oder minder gesättigte verschiedene Mittelsalze unter verschiedenen Gestalten darstellen.

Der Salmiak.

Der sogenannte Salmiak ist eigentlich unter allen diesen Mittelsalzen das einzige, welches im Ganzen von dem Feuer auffsublimirt werden kann, nemlich dessen Bestandtheile die Koch- oder Meer-Salz-Säure sowohl, als sein zweyter Bestandtheil, das flüchtige Alkali, welches hier dem Salmiak zur Basis dient, von dem Feuer zu verflüchtigen und erhebbar sind; und daher wird bey den Vulkanen der Salmiak meistens in auffsublimirter Gestalt gefunden, und ich führe den Salmiak dieser beiden flüchtigen Bestandtheile wegen zu erst an: da im Gegensaz alle übrige Mittelsalze nicht so, wie sie sind, oder gefunden werden, von dem vulkanischen Feuer erhoben wurden, da nur der eine ihrer Bestandtheile, nemlich der saure, nicht aber der erdigte, im eigentlichsten

Verstand von dem Feuer erhoben werden kann, und dieser zwar rein aufgestiegene eine saure Bestandtheil der Mittelsalze mußte sich unterwegens eine ihm anständige Grund = Erde zur Basis auswählen, um damit nach Umständen dieses oder jenes Mittelsalz darzustellen; und dieser Ursach hat man manche neben zu vorkommende Umstände zuzuschreiben. So wie der bekannte mit Eisen vermischte Salmiak zwar in der Sublimirung einige Eisen = Theile mit sich fortgerissen hat, und fortzureisen aus andern chemischen Grundsätzen fähig ist, eben so wohl konnte er an dem Aetna nach von Dolomieu Bericht einen Kupfer haltenden Körper antreffen, sich damit blau färben, und sublimirend erheben. Doch diese wenige durch die Sublimation fortgerissene mineralische, ja metallische Theile machen von der allgemeinen Regel keine Ausnahme, und sind immer sehr zufällig. So ist z. B. der an den Oeffnungen und Ritzen der inwendigen Mündung des Vesuvs zuweilen gering, zuweilen ziemlich häufig sich aufsublimirende Salmiak rein und weiß von Farbe, da der sich in der nicht sehr entfernten Solfatarra aufsublimirende immer durch beygemischtes Eisen verunreinigt ist, und daher gelblich aussieht.

Uebrigens steiget dieses Mittel = Salz nicht etwa in der ganzen Ober = Fläche dieser vulkanischen Gegend auf, und man kann in der Solfatarra manche Löcher vergebens graben, weil sie keinen Salmiak liefern, während dem man in wenigen andern durch ein glückliches Ohngefähr getroffenen eine nicht zu verachtende Menge dieses Mittel = Salzes sammelt, indem man über diese Löcher zerbrochne

irdene Geschirre oder Stücke von Zieglen los übereinander leget, woran sich die heise und feuchte Dämpfe eines in der Tiefe rauschenden Wassers verdicken. Ein offenbarer Beweis, daß sich die Bestandtheile des Salmiaks nicht überall in dem inwendigen der Solfatarra befinden, oder wenigsteus nicht überall entwickelt werden.

Noch sonderbarer aber ist, daß es scheinet, daß eben diese Entwicklung nur einen gewissen nicht allzu heftigen Grad der Hitze erfodert. Denn auf dem Vesuv dringt z. B. der Salmiak erst aus allen Ritzen der ausgelaufenen Laven und Schlacken heraus, wenn selbe einen gewissen Grad der Kälte erlangt haben, welches insgemein zwey Monathe nach dem Auswurf der Laven geschieht, welches schon Ferber beobachtet hat. Zu wünschen wäre, daß dort einheimische Gelehrte dieses sonderbare Phänomen genauer untersuchten, und vielleicht haben wir Hoffnung, daß dieser Wunsch, und zwar durch einen Deuschen, erfüllet werde, seitdem der reiche Neapolitanische Banquier, **Hr. von Brentano**, die Gerechtigkeit über die Solfatarra erstanden, und selbe, zu besserer technischer Einrichtung in Rücksicht der häufigen und bessern Entzündung des dasigen Alauns und Salmiaks, dem bekannten deutschen Gelehrten Breislak übertragen hat.

So viel bleibt immer gewiß, daß die wahren und ächten Bestandtheile des Salmiaks die reine Meer-Salz-Säure, und das flüchtige Alkali seyen.

Die Gegenwart des Meer-Salz-Sauren ist schon aus der beständigen Nachbarschaft des Meers zu vermuthen, aber sie ist auch sonst bey den Vulkanen, besonders

an dem Krater zu Volkano, wo das Meer-Salz mit den Laven verbacken ist, hinlänglich erwiesen, welches aber der Fall mit dem flüchtigen Alkali keineswegs ist.

Es ist eben noch nicht so lange Zeit, daß man allgemein glaubte, und vielleicht auch mit sehr großem Rechte glaubte, daß das flüchtige Alkali nur aus dem Thier- und Pflanzen-Reiche in das Mineral-Reich gekommen seye; nun will man solches auch ursprünglich in dem Mineral-Reich selbst entdeckt haben.

Ich lasse diese neue Entdeckung bey ihrem ihr zukommenden Werth oder Unwerth, und führe nur aus der Erfahrung an, daß man das flüchtige Alkali nach des schwedischen Chemisten Brand und anderer Untersuchung in den meisten, ja vielleicht allen Kalk- und Thon-Arten antreffe, als welche beyde Erd-Arten die Haupt-Bestandtheile der Flöz-Gebürge, wie man weiß, ausmachen, und wodurch eben die Vulkane, so viel man weiß, insgesamt auszubrechen pflegen, und daß sich also eine Austreibung desselben aus diesen Erd- und Stein-Arten durch das unterirdische Feuer und die darauf erfolgte Vereinigung mit den ebenfalls gegenwärtigen Dünsten des Kochsalz-Sauren, folglich die Entstehung des Salmiaks, leicht begreifen lasse.

Diese erwiesene Gegenwart des flüchtigen Alkali in den Thon und Kalk-Arten erweiset noch keineswegs sein ursprüngliches Daseyn in dem Reich der Steine. Es dürfte vielmehr nicht sehr schwer zu erweisen seyn, daß dieses Salz aus dem Thier und Pflanzen-Reich in die Kalk- und Thon-Arten gekommen sey, wozu hier aber der gehörige Ort nicht ist.

Da sich dieses Salz vermittelst seiner beyden zu verflüchtigenden Bestandtheile durch die Sublimation und für sich erzeugen kann, so findet man es auch insgemein in den Ritzen und Höhlungen der vulkanischen Produkte erzeugt, so wie es aber auch nicht selten, als von dem Wasser sehr leicht auflösbar, aus diesen Ritzen wieder aufgelößt, ausgewaschen, und zuweilen wieder in andern vulkanischen Höhlungen abgesetzt, und auf dem nassen Wege krystallisirt wird.

Man kann diesen auf dem nassen Wege erzeugten Salmiak sehr leicht von dem aufsublimirten unterscheiden; denn insgemein ist der aufsublimirte Salmiak, besonders der des Aetna, schmuzig-grau und rußig, wovon oft ganze Flecken in diesem aufsublimirten Salmiak vorkommen; der durch das Wasser aufgelöste und wieder daraus angeschossene Salmiak aber hat diese Unreinigkeiten durch eine lange Ruhe abgesetzt, ist schön weiß, und von den Unreinigkeiten des aufsublimirten Salmiaks insgemein vollkommen gereiniget: so wie auch der aus den Laven ausgewitterte Salmiak insgemein sehr rein zu seyn pflegt.

Auch unterscheidet sich der aufsublimirte Salmiak von dem in dem Wasser erzeugten durch seine verschiedene Krystallisation. Die Krystallisation des letztern bestehet aus langen weißen, halbdurchsichtigen, etwas biegsamen Nadeln, der durch das Feuer aufsublimirte Salmiak aber legt sich nicht selten Feder-bärtig oder auch Dendritisch an, welche Figuren aus der Vereinigung einer Menge einzelner parallell laufender untereinander verbundener Nadeln entstehen.

Zuweilen findet man auch auf und bey diesen nadelförmigen Salmiak-Krystallen hohle salzichte Würfel, oder gleichsam das Skelet der Kochsalz-Krystallen; durch deren äußere Gestalt man auch leicht, selbe für Ueberreste von solchen zersetzten Krystallen zu halten, verleitet werden könnte, da selbe doch nach damit angestellten Versuchen wirklicher Salmiak sind, so wie man dergleichen würflichte, ganz regelmäßige Salmiak-Krystallen zuweilen in den gemeinen verkaufbaren Salmiak-Kuchen antrift.

Die übrigen ammoniakalischen Salze, die eine oder Kalk- oder Bittersalz-Erde in ihrer Mischung haben, und die oft häufig genug, besonders in den noch ganz heisen Produkten des Aetna vorkommen, und die Eigenschaft haben, bey der geringsten feuchten atmosphärischen Luft wieder zu zerfließen, scheinen auch bey dieser Zerfließung sehr würksam auf die sie berührende Erd- und Stein-Arten zu seyn, welche oft an den Stellen, wo diese Salze zerflossen, ganz zerfressen und ausgehölt zu erscheinen pflegen: so wie auch das in Wasser aufgelöste See- oder Kochsalz als ein Auflösungs-Mittel auf die Erd- und Stein-Arten würksamer, als in Dünste aufgelößt zu seyn scheinet, und dieses wird durch folgende Beobachtung noch mehr bekräftiget.

Merkwürdig ist es gewiß, daß nach der von mir oft gemachten, und auch von einem von Dolomieu nicht übergegangenen Beobachtung, in denjenigen blasigten Traß- und Laven-Arten häufigere und gemeiniglich vollkommnere vulkanische Steinartige Edukte vor-

zukommen pflegen, die durch überliegende Flöz-Schichten, und durch die in ihnen vorkommenden See-Muscheln erweisen, daß das Meer-Wasser, nach ihrer Entstehung, kürzere oder längere Zeit über ihnen gestanden habe, welches die größere Auflösungs-Kraft des gesalzenen See-Wassers auf die vulkanische Produkte zu erweisen scheinet. Ein Beweiß meiner Beobachtung seye die ganze Gegend um **Frankfurt an dem Main**, so wie von **Dolomieu** zu seiner Bekräftigung die Paduanische und Vicentinische Gegenden anführt.

Das Koch oder Meer-Salz.

Daß dieses Mittel-Salz aus einer eigenen, nemlich der Koch-Salz-Säure, und dem Mineralischen Alkali bestehe, ist bekannt genug, und schon oben, als ich von der Salz-sauren Luft handelte, habe ich als eine Neuigkeit angeführt, daß die **Hr. Comi** und Thouvenel den 19ten November 1790, auf dem Vesuv nicht allein eine ausserordentliche Menge dieser Salz-sauren Luft, sondern auch wirkliches Koch-Salz, und solches mit Eisen und Kupfer vermischt, beobachtet und entdeckt haben.

Eine gleiche Gegenwart des Koch-Salzes in einigen siedheissen Quellen Islands führet schon Olaffen an, welches von Troil in seinen **Briefen, welche eine Reise nach Island betreffen,** (**Upsal und Leipzig** 1779.) Seite 225, folgendermaßen bekräftigt.

„ Ferner wird eine Menge Bimsstein mit dem siedenden Wasser ausgeworfen, und man glaubt um so

„ mehr, daß lezteres aus dem Meere komme, da man,
„ wenn das Feuer aufhört, nach einigen Feuer = Aus=
„ würfen, so viel Salz gefunden hat, daß man viele
„ Pferde damit hat beladen können. “

Daß hier von dem Koch oder Meer = Salz die Rede seye, versteht sich wohl von selbst.

Alle übrige mir bekannte Mittelsalze, die bey den Vulkanen vorzukommen pflegen, haben ihren Ursprung der Vitriol = Säure zu verdanken, und diese wird, wie ich schon oben gezeigt habe, theils in der Schwefel = Luft, und zwar in dieser am reinsten, theils aber auch in der Schwefel = Leber = oder hepatischen Luft in sehr gro=ser Menge aus den Eingeweiden der Vulkane selbst, ge=meiniglich zur Zeit ihrer scheinbaren Ruhe, herausgebracht.

Die vitriolischen Mittelsalze überhaupt.

Die vitriolischen Mittelsalze sind in der Natur sehr gemein und mannigfaltig. Einige und die meisten der=selben haben die eine oder die andere Grund = Erde zu ihrer Basis, da andere eine metallische Basis zu haben pflegen. Die meisten dieser vitriolischen Mittelsalze ver=lieren ihr Krystallisations = Wasser leicht, und werden dadurch, wenigstens auf der Oberfläche, trüb und ins=gemein ganz undurchsichtig. Bey noch andern solchen vitriolischen Mittelsalzen aber, z. B. dem Bitter = und Glauber = Salze, ist diese Verflüchtigung des Krystallisa=tions = Wassers so stark und geschwind, daß diese Salze selbst in nur einigermaßen trockener Atmosphäre nicht allein ihre ganze äußere schöne Wasser = helle Durchsich=

tigkeit, sodern sogar ihre Gestalt und ihren ganzen Zusammenhang verlieren, und dadurch in ein salzichtes Mehl oder Pulver zerfallen, welchen man aber leicht wieder durch eine neue Auflösung in dem Wasser und eine frische Krystallisation darin, ihre vollkommene vorige Gestalt und Durchsichtigkeit ohne den geringsten Verlust am Gewicht geben kann. Diese den zwey bemeldten vitriolischen Mittelsalzen, dem Bitter oder Epsomer-Salz, dessen Basis die Bittersalz-Erde ist, und dem Glauber-Salz, das das mineralische Alkali, oder das Alkali des Kochsalzes zur Basis hat, beywohnende Eigenschaft, in sehr geringer Trockenheit das Krystallisations-Wasser zu verlieren, kann sich nicht anders, als bey den Feuer auswerfenden, wenigstens die meiste Zeit rauchenden und eine zerstörende Würkung auf diese sonst sehr wahrscheinlich bey den Vulkanen vorkommende vitriolische Mittelsalze habenden Vulkanen äußern, und selbe muß diese Salze in ein unsern Augen nicht mehr zu unterscheidendes Pulver bey den fast immer heißen Vulkanen verändern.

Man hat daher diese Salze, so viel ich weiß, auch noch nicht bey den Vulkanen selbst bemerkt, obschon selbe dabey, wie gesagt, darum gegenwärtig zu seyn scheinen, weil beede ihre Bestandtheile, nemlich die Vitriol-Säure sehr häufig, die festen Bestandtheile aber, die Bittersalz-Erde und das mineralische oder Kochsalz-Alkali, nur sparsam, doch zuverläßig daselbst gefunden werden.

Ich werde also diese zwey Salze, als bey den Vul-

kanen nicht bemerkt, auch unter keiner besonderen Rubrick der vitriolischen Mittelsalze anführen, wogegen ich aber diese Rubrick nach meinem besten Wissen und Gewissen, und wenn auch der immer das alte seinen Vorgängern ablernende und nachbetende Mineralog darüber schreyen und noch so sehr widersprechen sollte, mit einem zwar nichts weniger als neuen, aber unter dieser Klasse bishero nicht anzuführen gewöhnlichen vitriolischen Mittelsalz vermehren und bereichern will. Und dieses seye

Der Schwefel.

Der richtige chemische Begriff von einem Mittelsalze bestehet, so viel ich weiß, eigentlich darin, wenn sich der saure reine Theil dieser oder jener Säure, mit irgend einer ihr anständigen Basis verbunden, und sich damit nach Umständen vollkommener oder unvollkommener gesättigt hat.

Denn hiedurch und hiedurch allein entstehen die verschiedenen Mittelsalze, die aber insgemein nichts weniger als die Eigenschaften besitzen, welche die Bestandtheile hatten, aus welchen sie zusammengesetzet sind.

Wer sollte zum auffallenden Beyspiel nur vermuthen, daß durch die innigste Vermischung und Vereinigung der zwey an sich so unschuldigen Körper, als das Queckſilber und die Meersalz-Säure sind, das auch in so geringen Dosen tödende Gift des Sublimats entstehen sollte.

Es kömmt also hier bey der Entstehung oder dem wesentlichen Karackter eines Mittelsalzes gar nicht auf

die Verschiedenheit der Basis derselben an, um selbe aus der Klasse der Mittelsalze auszuschließen: obschon eben diese Basis in einem andern Betracht ganz allein die Mittelsalze von und unter einander unterscheidet, so wie durch den Zusaz von Eisen der grüne Eisen = Vitriol, mit Kupfer aber der blaue Kupfer = Vitriol entstehet.

Vergeben wird man mir daher hoffentlich, wenn ich hier den Schwefel mit unter den vitriolischen Mittelsalzen gegen die Gewohnheit aller mir bekannten Mineralogen anführe, welche denselben immer unter den brennbaren Mineralien aufzuführen pflegen, in welche Klasse er doch gewiß, wenn man, wie man sollte, nur brennbare dichte Körper darunter verstehet, nicht zu gehören scheint. Denn die einzige Eigenschaft zu brennen, kann zu einer solchen Klassificirung unmöglich berechtigen, sonst gehörten wenigstens mit gleichen Recht der Zink, der Diamant, das Reisbley, der Bleyschweif, (Plumbago, Molybdäna) die die gleiche Eigenschaft besitzen, in die gleiche Klasse der brennbaren mineralischen Körper.

Ich weiß zwar wohl, daß man mir hierin selbst den großen Chemisten und Mineralogen von Bergmann entgegen setzen könnte, welcher den gedachten Diamant, das Reisbley und den Bleyschweif aus angeführtem Grunde in obige Klasse aufgenommen hat. Aber amicus Plato, amicus Cicero, magis amica Veritas, ist und wird immer mein Wahlspruch bleiben, und der Schwefel ist aller erzwungenen und willkührlichen Eintheilungen ohngeachtet, doch immer nichts mehr und nichts minder, als ein aus reiner Vitriol = Säure, folglich aus salzich=

tem Stoff zusammengesetzter und vermittelst dem Beytritt oder der Vermischung eines sehr geringen Antheils von Brennbarem (Phlogiston), nicht etwa, wie man vielleicht aus obiger Eintheilung schließen könnte, Berg-Oels, seiner ursprünglichen sauren Kausticität beraubter Körper, der im eigentlichsten und ungekünstelten Verstand, ein **wahres vitriolisches Mittelsalz mit einer brennbaren Basis**, und freylich, wie die meisten Mittelsalze, von ganz besondern Eigenschaften ist, welche den Bestandtheilen, aus welchen der Schwefel zusammengesetzet worden, gänzlich fehlen.

Der Schwefel wäre also nach meinem Sinn ein **offenbares Mittelsalz**, welches ich nach Belieben durch Trennung seiner zwey Bestandtheile zerstöhren und zerlegen, aber auch wieder nach Willkühr aus den gleichen Bestandtheilen, nemlich aus vielem reinem konzentrirtem Vitriol-Sauren, mit etwas wenigem Brennbaren, aus welchem Reiche der Natur selbes auch komme, eben so wohl als andere Mittelsalze, z. B. den Alaun oder das Glauber-Salz, zusammensezen kann, welches doch wohl seine mittelsalzige Eigenschaft in Rücksicht auf seine Hauptbestandtheile hinlänglich erweiset, obschon der Schwefel vermöge der Beymischung des Brennbaren die Eigenschaft der brennbaren Körper, zu brennen, erlangt, die Haupt-Eigenschaft der Salze aber, in dem Wasser auflösbar zu seyn, nebst seiner sinnlichen Salzigkeit und Kausticität gänzlich verloren zu haben scheint.

Aber freylich ist dieses größtentheils nur Schein;

denn die Vitriol = Säure ist, wenn selbe aus dem Schwefel von dem Brennbaren befreyt wieder hergestellet wird, eben so kaustisch als zuvor, und überhaupt entscheiden die Eigenschaften der Mittelsalze bey einer Klassifikation, wie schon gesagt, nichts, sondern nur die Bestandtheile, und besonders die verschiedenen Basis, aus welchen sie zusammengesetzet sind.

Bey allen Vulkanen, die bekannt sind, kommt der Schwefel in größerer oder geringerer Menge vor. Selten setzt er sich oben in den Vulkanen selbst an, sondern vorzüglich nur in den Nebengebürgen, und zwar insgemein unter der Gestalt von einem lockern Pulver, welches man Schwefel = Blumen zu nennen pflegt: eben so wie dieses häufiger zur Zeit der Ruhe als des Tobens der Vulkane geschieht, wo der Schwefel zwar körperlich, aber in einer in Dünste aufgelösten Gestalt unter der Form eines sehr weißen trüben Dampfes, oder zuweilen in Gestalt einer eben so gefärbten Wolke, die insgemein des Nachts leuchtet, entfliehet.

In dem Jahre 1781 ward das eine von den Hörnern des Aetna = Gipfels mit einer Schwefel = Rinde überzogen. Sie ward entzündet, und brannte ruhig, und leuchtete des Nachts mit einer weißen und hellen Flamme, die am Tag blos ein weißer Dampf zu seyn schien.

Zur Zeit der Ruhe der Vulkane wird indessen noch zuweilen der Schwefel in dem hinlänglich abgekühlten Krater abgesetzt, wie solches nicht ganz selten der Fall in dem so weitläufigen und geräumigen Krater des

Aetna ist. Wenn selber aber bey seinem Entstehen, ohne sich zu entzünden, die Wände des Kraters noch zu warm findet, so schmelzt er von der überflüssigen Hitze, und bildet langsam über sich selbst abtropfend und sich immer mehr und mehr abkühlend, schwefliche Stalaktiten, oder aber er überziehet mit einer mehr oder minder dicken Schwefel-Rinde die Wände des Kraters und der Höhlungen, in welchen er sich abzusetzen angefangen hat.

Zuweilen ist selber, obschon sehr selten, bey seiner Sublimirung eine wirkliche trockene Kristallisation eingegangen, welche Schwefel-Kristallen aus zwey vierseitigen Prismaten, in der Gestalt von achtseitigen Rauten, bestehen, und die man vorzüglich auf der Insel Stromboli zwischen den aufsublimirten Schwefel-Blumen entdeckt. Nicht selten kömmt selber in faserichen Fäden fast wie der Salmiak vor, welche ebenfalls eine Art von einer angefangenen Kryställisation anzudeuten scheinen.

Die reine natürliche Farbe des Schwefels ist bekantermaßen die helle Stroh-gelbe, die aber durch die geringste Verunreinigung in eine minder oder mehr kothich-grüne, oft sogar braune Farbe übergehet. Durch die Beymischung des Arseniks erhält der Schwefel, wie z. B. an dem Vesuv, eine schöne rothe Farbe, wo er sodann unter dem Namen von Realgar vorkommt.

Nur in Vulkanen, welche Schwefel-Kiese enthalten, die zugleich, wie nicht selten der Fall ist, den Arsenik in der Beymischung haben, oder wo dieser Arsenik sonst den dem Vulkane ausgesetzten Materien beygemischt ist, kann

ein solches Realgar entstehen, und aus Mangel des Arsenits wird es auch nie auf dem Aetna gefunden.

Die Kryſtallen, die aus der Vereinigung des Schwefels und des Arseniks entstehen, sind nicht wie der Schwefel undurchsichtig, sondern ganz klar, und von einer sehr schönen glänzenden, insgemein hochrothen Farbe, daher sie auch unter dem Namen von arsenikalischem Rubin bekannt sind, welchem sie auch in ihrem natürlichen Zustand oft an Feuer und äußerm Glanz wenig nachzugeben pflegen.

Uebrigens findet man den Schwefel auch häufig genug mit heisen und kalten Wassern in den vulkanischen Gegenden vermischt, welche Schwefelhaltige Wasser-Quellen vorzüglich gemein auf den in dem Adriatischen Meere gelegenen Inseln Ischia und Stromboli sind.

Der Alaun.

Nach dem Schwefel ist ohnstreitig der Alaun dasjenige vitriolische Mittelsalz, welches bey und in der Gegend der Vulkane am häufigsten vorkommt, welches auch um so weniger wunderbar ist, da alle vulkanische Produkte ohne Ausnahme, von der Asche an bis zu dem vulkanischen Glas hinausgerechnet, die Thon-Erde so häufig, wenn auch zuweilen noch so versteckt, in sich enthalten, und da, wie wir bereits gesehen haben, sowohl die Schwefel-sauren als die hepatischen Dünste die Eigenschaft besitzen, selbst sehr derbe Schlacken und Laven zu benagen, und daraus diesen häufigen thonichten Bestandtheil derselben hervorzusuchen.

Nicht alle Theile des Thons sind zur Erzeugung des Alauns vermittelst der Vitriol = Säure geschickt, und kaum sollte man den Unterschied glauben, der hierin zwischen den Thon = und Thon = Arten statt hat. So wird z. B. nach dem Zeugniß das Hr. Karsten, die in dem Pädagogischen Garten zu Halle sich vorfindende weiße Thon = Erde, wenn sie rein ist, ganz von der Vitriol = Säure aufgelößt, und aus der Auflösung werden die schönsten weißen Alaun = Krystallen erhalten.

Ich habe einen chemischen Freund, welcher aus dem Schwefel, vermöge des Verbrennens desselben, die Vitriol = Säure nach der so genannten und ursprünglich englischen Art im Großen verfertigen, und sodann auch mancherley andere vitriolische Mittelsalze, wie z. B. den Alaun aus selber und dem Thon zusammensetzen läßt. Eine Menge von Versuchen waren ihm nöthig, um endlich einen vorzüglichen Thon hiezu auszukundschaften, den er zuletzt in dem Kanton Schaffhausen bey Lohn, (wenn ich nicht irre) ausgefunden hat. Dieser gedachte Lohner Thon scheint mir aus mehreren hier zu weitläufig anzuführenden Gründen eine bereits zu dem Alaun schon etwas vorbereitete vulkanische Thon = Erde zu seyn, und zwar um so viel mehr, da er in einer Gegend gegraben wird, wo die so herrliche isolirte konische Berge in dem Hegau vorkommen, die wohl ohngezweifelt vermöge aller Urkunden, die sie an und bey sich tragen, ehmalige Vulkane sind. Zuweilen ist kaum ein Virtel der Thon = Erde zur Vereinigung mit der Vitriol = Säure, und zu Erzeugung des Alauns tauglich, da in andern

Thon = Erden zuweilen die Hälfte und darüber von der Vitriol = Säure aufgelöset, und mit selber in Alaun verwandelt wird. Der Rückstand dieser ausgezogenen Thon-Erden scheint zwar zum Theil Kiesel = artiger, zuweilen aber auch einer besondern Natur zu seyn, und es wäre zu wünschen, daß man selbe genauer chemisch untersuchen möchte, welches bey solchen Fabricken, wo man den Alaun durch Beymischung der Thon = Erden mit dem Vitriol = Sauren erzeugt, ein Leichtes seyn würde, um so mehr, da hierin bereits der große Scheeel und Hr. Mayer glücklich vorgearbeitet haben.

Sehr selten, und nur unter seltenen insgemein von außen abhangenden Umständen, wird der Alaun in der Natur in krystallinischer Gestalt und vollkommen ausgebildet gefunden; so wie man ihn in vielem Betracht mehr für ein künstliches als ein natürliches Mittelsalz halten sollte; denn selbst aus seinen reichsten Erzen kann der Alaun ohne künstliche Zusätze nicht als ein wirkliches krystallinisches Salz dargestellt werden. Daher kommt selber auch insgemein bey den Vulkanen nur in einer pulverichten, mit unnützem Thon und andern Erd = Arten noch vermischten Gestalt vor, aus welchem mehlichten Zustand man ihn durch das Wasser ausziehen, nach chemischen Grundsätzen reinigen, und durch den Zusatz die Fettigkeit und oft die überflüssige Säure zerstöhrender oder in sich aufnehmender Körper, folglich durch die Kunst, darstellen muß.

Doch nähert sich dieses Salz zuweilen in einigen vulkanischen Ritzen dem natürlichen Alaun in der Gestalt

von feinen Seiden = artigen verschiedentlich gewundenen Fäden, daher auch diese Körper, welche an sich noch nichts weniger als reiner ausgebildeter Alaun sind, unter dem Namen von Feder = Alaun vorkommen, welche letztere Benennung aber man auch nicht selten dem strahlichten Feder = Gyps mit Unrecht beylegt. Aber wie gesagt, dieser Feder = Alaun ist für noch nichts weniger, als für einen ausgebildeten Alaun anzusehen, indem er für sich in Wasser aufgelößt, niemals ohne gedachte Zusätze in ein wahres krystallinisches Alaun = Mittelsalz übergehet, sondern ohne obige Zusätze nur eine schmierig = fettigte Auflösung ausmacht.

Die Vitriole.

Bey der so allgemeinen und häufigen Gegenwart der in Dünste aufgelößten Vitriol = Säure sowohl, als des metallischen Eisens, in allen noch nicht zerstöhrten vulkanischen Produkten, sollte man mit aller Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß der grüne oder Eisen = Vitriol wenigstens eben so häufig, als der Alaun, bey und in den Vulkanen vorkommen sollte. Aber die Erfahrung lehret das Gegentheil hievon, indem man den wirklichen krystallinischen grünen Eisen = Vitriol bey den Vulkanen beynahe als eine Seltenheit betrachten kann. Selten und nur in sehr einzelnen Krystallen kömmt selber zuweilen in der an Schwefel = Dünsten und metallischen Eisen so reichen Solfatarra, nach **Dolomieu** Bericht aber mit Schwefel vermischt, auf dem höchsten Gipfel des vulkanischen Berges auf der Insel Stromboli, doch auch

da, nur sparsam vor. Am häufigsten fand ihn Hr. von Dolomieu zwischen und in Vermischung mit reichhaltigen Alaun-Erden in einer Grotte der Insel Volkano.

Nothwendig muß die große Seltenheit dieses vitriolischen Mittelsalzes bey der so häufigen Anwesenheit seiner Bestandtheile in etwas seinen natürlichen Grund haben, und ich vermuthe selben in folgenden zwey Ursachen.

Erstlich wird zum Angrif des Eisens durch die Vitriol-Säure erfodert, daß selbe nichts weniger als konzentrirt, sondern vielmehr beträchtlich mit Wasser verdünnt seye; denn ohne diese Verdünnung äußert die Vitriol-Säure keine Würkung auf das noch so metallische Eisen.

Da nun aber die Vitriol-Säure in der Schwefelsauren, bey den Vulkanen häufig vorkommenden Luft, eher in konzentrirtem, als mit Wasser verdünntem Zustande vorkommt, so ist es auch natürlich, daß selbe in diesem Zustand nicht auf das in den vulkanischen Produkten versteckte metallische Eisen würken, und mit selben einen Eisen-Vitriol hervorbringen könne.

Das, was aber bey Hervorbringung dieses Mittelsalzes hauptsächlich auf diese Verdünnung und Schwächung der Vitriol-Säure durch das Wasser ankommt, scheinet aus folgender Beobachtung, die Hr. von Dolomieu auf der Insel Volkano in dem Adriatischen Meere machte, offenbar zu erhellen.

Hr. von Dolomieu bemerkte nemlich an dem Fuße eines Stücks eines alten vulkanischen Kegels, auf der

Insel und dem Volkane Vulkano, eine Höhlung oder Grotte, aus und um welche viele Dünste aufstiegen. Diese Grotte war 20 Schritte tief, und in selber eine Pfütze, deren Wasser heftig aufsprudelte, obschon, der Thermometer nur 55 Grad Wärme darin angab: dieses Aufsprudeln oder Aufkochen entstand also vorzüglich durch entfliehende Luft-Arten, die bey ihrem Durchgang durch das Wasser dieses Aufkochen desselben bewürkten. Diese Pfütze gibt einen starken Schwefel-Geruch und vielen Dampf von sich, das Wasser derselben schmeckt sehr salzich, und es es enthält Kochsalz, Alaun und Schwefel. Die Wände der Grotte sind mit einem sehr schönen Seiden-artigen weisen und gelben Alaun-Salz gegen 2 Zoll dick überdeckt, worunter sich etwas Schwefel und grüner Vitriol befindet.

Ich konnte, fährt Hr. von **Dolomieu** fort, ganze Tafeln davon loßmachen, die an den Felsen oder einer weisen Inkrustirung anhiengen; diese Salze werden täglich durch die Verbindung der aus der sprudelnden Quelle aufsteigenden wässerichten Schwefel-Säure mit der Thon-Erde der Laven und dem Eisen, zwischen welchen die Quelle durchgehet, erzeugt. Alle Materien, aus deren Trümmern der Berg, worin sich die Grotte befindet, besteht, sind gleich stark von den Schwefel-sauren Dämpfen, die durch mehrere Spalten und Ritzen hervorbrechen, durchdrungen und gebleicht. Die Laven-Felsen haben einen Ueberzug von weißem Gyps und von rothem Eisen-Ocher. Rings um diesen Berg herum findet man Oefnungen, aus welchen Dämpfe aufsteigen, die eine große

Hitze aushauchen, und den Swefel sublimiren. Selbst in dem Meere bemerkt man die Würkung des Feuers, das der Felsen deckt. Der Sand unter dem Wasser behält noch einen großen Grad von Wärme, ja es gibt sogar einige Schritte von dem Ufer Stellen, wo das Meerwasser so heiß ist, daß es sogar eine schmerzhafte Empfindung macht. Dieser Felsen ist indessen nicht der einzige Theil des alten Kegels, der noch Spuren von vorhandenem Feuer zeigt, auch noch an andern Stellen siehet man Dämpfe, und der weiße Ueberzug der Laven an diesen Orten gibt das untrüglichste Merkmal davon an.

So weit die Beschreibung des Hr. von **Dolomieu**, und hier wurde offenbar der häufigere grüne oder Eisen-Vitriol durch die mit Wasser-Dünsten verdünnte Vitriol oder Schwefel-Säure auf die gewöhnliche Art erzeugt, da nemlich diese sonst bey andern Vulkanen vorkommende Säure conzentrirt, hier aber mit Wasser verdünnt, nur in lezterem Stand fähig ist, in das in den vulkanischen Laven versteckte metallische Eisen einzugreifen, selbes aufzulösen, und mit selbem das metallische Mittelsalz, den grünen Vitriol, darzustellen.

Die zweyte Ursache von der Seltenheit des Eisen-Vitriols bey den Vulkanen scheint der Mangel an metallischem Eisen zu seyn.

Vermuthlich werden Sie, mein Freund, sich wundern, wenn ich hier von dem Mangel des vulkanischen Eisens spreche, da ich doch selbst nach der Erfahrung und nach der Natur angeführt, daß das metallische Eisen ursprünglich in allen vulkanischen Produkten, und zwar

oft ziemlich häufig vorhanden seye. Und freylich, mein Freund, habe ich dieses gesagt, sage es noch, und doch befürchte ich keinen Widerspruch in meiner geäußerten Muthmaßung.

Die vitriol = sauern Dünste haben, wie gesagt, keine Würkung auf das metallische Eisen, wenn selbe nicht schwächer sind, als sie in diesen Dünsten vorzukommen pflegen, wohl aber besitzen sie eine außerordentliche Neigung zu dem Brennbaren, welches hier eben in dem Eisen befindlich, und wodurch selbes metallisch geworden ist, welches das Schwefel = Saure also aus diesem, wie aus jedem andern das Brennbare enthaltenden Körper, begierig an sich zieht, das Eisen dadurch dephlogistisirt, und eben dadurch selbes zur Erzeugung eines vitriolischen Mittelsalzes unfähig macht. Denn auf die todte Ocher=artige Eisen = Erde, aus welcher nun das dephlogistisirte Eisen eigentlich besteht, würkt die vitriolische Säure nicht mehr, selbst nicht, wenn sie durch Wasser zum Angriff des metallischen Eisens fähig gemacht worden ist.

Einwerfen können Sie mir zwar, mein Freund, mit Grund, daß, wenn die Schwefel = Säure auch noch so vieles Brennbare aus den vulkanischen Produkten auszöge, doch noch überflüssiges metallisches Eisen zurückbleiben müsse, um mit selbem ein Eisen = vitriolisches Mittelsalz darzustellen. Und vollkommen gegründet ist ihr Einwurf, wenn ich von den vulkanischen Produkten im Allgemeinen spreche: aber da die saure Schwefel = Dünste, so wie alle andere Auflösungs = Mittel, zuerst die Oberfläche der Körper benagen, und nur allmählich in

das Innere derselben eindringen, so wird durch dieses öftere und beständig wiederholte Benagen, welches eben hier der Fall ist, das Ansichziehen des Brennbaren aus den Oberflächen der vulkanischen Produkte bis auf eine gewisse Tiefe derselben fortgesetzt, und folglich endlich alles in dieser gesetzten Tiefe vorkommende metallische Eisen dephlogistisirt, da indessen freylich noch Eisen dieser Art genug in dem Innern dieser nur bis auf eine gewisse Tiefe zerstörten vulkanischen Produkte übrig bleibt und vorkommt.

Die beständig aufsteigenden sauren Dünste verdrängen die bereits aufgestiegenen und schon mehr oder minder mit Brennbarem gesättigten obern Dünste, und lassen denselben also nicht hinlängliche Zeit, um das metallische Eisen in einer größern Tiefe aufzusuchen und anzugreifen, um mit dem dort noch befindlichen metallischen Eisen einen Eisen = Vitriol darzustellen. Denn so tief, als die stets beweglichen Dünste eingreifen konnten, bewürkten sie bereits das Dephlogistisiren des Eisens, und da man keine hinlängliche Gründe hat, den später nachfolgenden Dünsten eine größere Kraft zuzuschreiben, so wird auch gedachte Tiefe wohl nicht überschritten, und gesetzt auch, daß dieses bey gewissen Umständen der Fall wäre, so würde zwar eine neue tiefer gelegene Dephlogistisirung des Eisens, keines Wegs aber eine Erzeugung des Eisen = Vitriols entstehen, weil die Vitriol = Säure überhaupt eine weit größere Anneigung und Verwandschaft mit dem Brennbaren, als dem Eisen selbst hat. Folglich würde sie sich immer mit dessen Brennbarem vermi-

schen, das Eisen selbst aber als dephlogistisirt in Gestalt einer todten Ocher = Erde ausscheiden.

Nur an einem Ort ist mir der blaue oder Kupfer-Vitriol, als ein vulkanisches Produkt, bekannt geworden, welcher sich in einem aus eitel Traß und Laven bestehenden unmittelbar aus dem Meer hervorragenden Felsen und dessen Ritzen eines längst erloschenen wahrscheinlichen Vulkans bey den Ferroischen Inseln in der Nordsee befindet, welcher Lava = Felsen nicht selten in kleinen Stückchen gediegenes Kupfer, rothes und blaues Kupfer = Glaß und Kupfer = Grün, als eine Seltenheit, enthält, und hier auch als eine solche, wie oben der durch Kupfer gefärbte Aetnaische Salmiak, angeführt wird.

Der Gyps und Selenit.

So wie die Mittel = Salze überhaupt ein Mittel-Ding zwischen den Auflösungs = Mitteln des 17ten Briefs und den steinichten vulkanischen Edukten der folgenden Briefe im Ganzen auszumachen scheinen, so gilt dieses insbesondere von dem Gyps und Selenit, welcher in buchstäblichem Verstande eine durch die Vitriol = Säure gesättigte Kalk = Erde, und folglich ein wahres erdigt = vitriolisches Mittelsalz ist, das seine salzigte Eigenschaft, sich leicht in dem Wasser aufzulösen, beinahe ganz verloren hat, indem man nach Beaumie (Experimental-Chemie, Leipzig 1775. Seite 388) eine Unze siedenden Wassers bedarf, um nur einen einzigen Gran Gyps darin aufzulösen; obschon dessen saurer, folglich salzigter Bestandtheil seinen kalkichten Bestandtheil, bey vollkom-

mener Sättigung beynahe um den 4ten Theil übertrift. Denn nach des Ritter von Bergmann Angabe enthält der Selenit, als der reinste Gyps = Stein, nur 34 Theile Kalk = Erde, gegen 44 Theile Vitriol = Säure und 23 Theile Wasser.

Ohnstreitig ist die Kalk = Erde, als solche, den vulkanischen Produkten, jedoch sehr vertheilt, und vermittelst einer Art von Verglaßung verlarvt, beygemischt, indem man aus den chemischen Versuchen weiß, wie leicht eine solche Verglaßung des an sich in dem Feuer so widerspenstigen Kalkes, durch die Beymischung der Thon= und der Kiesel = Erde, seye. Und obschon diese Verlarvung an sich schon den sauern Auflösungs = Mitteln eine große Hinderniß in Rücksicht auf die Auflösung dieser in den vulkanischen Produkten versteckten Kalk = Erden ausmacht, so wird diese Hinderniß doch noch sehr dadurch vergrößert, daß die Vitriol = Säure zu dieser Auflösung, wie auch schon oben bey den Vitriolen gesagt worden, nicht konzentrirt, sondern mit Wasser sehr verdünnt seyn muß, und hier ist also alles dasjenige zu wiederholen, was schon über diesen Umstand oben bey dem Vitriol gesagt worden, und wo man auch den Aufschluß finden wird, warum der bey den Vulkanen so seltene Gyps in den wässerichen Dünsten oben gedachter Grotte an dem Fuße des Volkano vorkomme, wo er die Felsen = Wände mit einer Gyps = Rinde überzogen hat.

Eine andere aus gleicher Quelle herfliessende Ursache der Seltenheit des Gypses bey den Vulkanen und bey der Anwesenheit der Kalk = Erde so wohl als der vitrioli=

schen Säure ist, weil zu einer solchen Umformung in Gyps, wie zu allen neuen Zusammensetzungen, dergleichen die Mittelsalze unstreitig sind, eine gänzliche Auflösung des zusammensetzenden vorher gehen muß.

Da die Auflösung der Kalk = Erde vorzüglich nur von dem mit fixer Luft geschwängerten Wassern abhängt, selbe aber zwar häufig genug in einiger Entfernung von den Vulkanen, sehr selten aber auf und in den an Wasser insgemein so armen vulkanischen Bergen vorzukommen pflegt, so ist auch eine solche durch die fixe Luft bewürkte Kalk = Auflösung auf und in diesen Gebürgen ebenfalls sehr und wenigstens eben so selten, als der eigentliche Gyps in und auf diesen Gebürgen ist, da doch weder der Gyps, noch die fixe Wasser und Kalk-Erde enthaltende Wasser = Quellen in einiger Entfernung von den Vulkanen zu den Seltenheiten gezählt werden können.

Wir haben übrigens bey der Beschreibung der obigen an dem Fuß des Volkano vorkommenden Grotte gesehen, daß sowohl Eisen = Vitriol, als Gyps erzeugt werde, wenn, wie dort der Fall ist, die Vitriol = sauern Dünste durch die Wasser = Dünste geschwächt sind, und sich überdas fixe Luft mit diesen feuchten Dämpfen zur Auflösung der Kalk = Erden und des Eisens entwickelt, wie solches die so häufig Blasen = werfende Wasser dasiger gesalzenen Pfütze hinlänglich anzeigen, und welches auch theils durch den eingemischten Eisen = Vitriol, theils aber durch die angeführte Gyps = Ueberziehung der Felsen = Wände erwiesen wird.

Eben dieser Unthätigkeit der schwefelsauern Dünste auf die nicht aufgelößten Kalk-Erden scheint auch überhaupt zuzuschreiben zu seyn, daß man nicht selten nicht nur allein häufige Schwefel-Kiese in den reinsten Kalk-Steinen, sondern sogar, wie ich in den Champagnischen Kreiden-Gebürgen häufig sah, in der so wenig festen Kreiden-Erde mit verschwefelkießten Echiniten antrift, ohne daß diese selbst so losen Kalk-Erden im geringsten von den später darin erzeugten Vitriol-Kiesen verunreinigt worden wären. Daß aber diese Schwefel-Kiese später als die Kreide selbst entstanden seyen, beweißen eben gedachte darin vorkommende Echiniten genugsam.

Selbst körperlicher, so genannter gediegener Schwefel, er seye nun auf dem nassen oder trockenen Weg entstanden, kommt so äußerst selten eben nicht in dem reinen Kalksteine vor. So besitze ich z. B. aus der Gegend der Solfatarra selbst solchen so genannten gediegenen Schwefel in einem reinen klein-kernigten, halb durchsichtigen Kalk-Stein, so wie ich von dem Monte Feltro in dem Urbinischen gediegene oder gewachsene viereckichte gelbe, halb durchsichtige Schwefelkrystallen nicht allein in einem grauen Kalk-Stein, sondern sogar mit kleinen Kalk-Spath-Krystallen, die gänzlich rein waren, untermischt gesehen, in dem Pays de Vaud unweit Bevieux aber, zwar in einem Gyps-Gebürge, doch nur in den mit weichem reinem Kalk-Spathe angefüllten Klüften desselben, den schönsten halb-durchsichtigen Schwefel gesammelt habe.

Selbst die Aussetzung des Kalk-Steins in die er-

hitzten Schwefel-Dünste, hat keine große Würkung auf selben geäußert. Ich legte nemlich an dem großen Hüttenwerk, die Ocher genannt, eine Stunde von Goslar, wo die so Schwefel-reichen Rammelsberger Erze geröstet werden, und bey welcher Arbeit sehr vieler Schwefel auffsublimirt und gesammelt wird, verschiedene härtere und losere Kalk-Steine auf die Oberfläche solcher Rosthaufen, doch so, daß selbe nicht gebrannt werden konnten, und ihre Oberfläche ward zwar mehr oder minder in eine erdigte Schwefel-Leber, keiner dieser Kalk-Steine aber nur im geringsten in Gyps verwandelt, obschon an allen häufiger krystallinischer Schwefel körperlich ansaß.

Ich glaube Ihnen, mein Freund, nun die wesentlichsten Auflösungs-Mittel, und die bey den Vulkanen vorkommenden Mittelsalze hinlänglich bekannt gemacht zu haben. Daß solche Mittelsalze bey ihren verschiedenen Mischungen auch verschieden modificirt vorkommen müssen, verstehet sich von selbst, so wie es sich auch von selbst verstehet, daß ich sey ꝛc.

Neunzehnter Brief.

Eigentliche steinigte aus vulkanischem Stoffe entstandene Edukte. — Ueber ihre Entstehung. Von den vulkanischen Edukten, die nur aus einer einzigen Grunderde bestehen.

Geliebter Freund!

Endlich kommen wir zu Ihren Lieblingen, nemlich zu den oft so auffallend schönen steinigten vulkanischen Edukten, deren es mehrere und ganz verschiedene Arten und Gattungen giebt. Aber ehe ich mit Ihnen von ihrer Entstehung, oder eigentlicher von der neuern Zusammensetzung derselben bestimmter sprechen kann, muß ich zuvor mit Ihnen untersuchen, was bey einer neuen Zusammensetzung zum voraus nöthig seye, und allem anderem, nach der vollendenden Auflösung, vorgehen müße.

Erstlich wird unumgänglich ein lediger Raum oder Ort erfodert, wo der neu zu erscheinende Körper empfangen und zusammengesetzt werden kann.

Zweytens ist ein würksames lebendes Wesen nöthig, welches die auf das feinste, durch die Auflösungen zerkleinte Bestandtheile eben dieses neu zu bildenden und aus diesen unendlich feinen Theilchen zusammenzusetzenden Körpers zu und in den schon zum voraus fest gesetzten, zum Erzeugungs-Plaz bestimmten ledigen Raum bringt, um selbe dort abzulegen und das neue zu bildende Edukt daraus zu bilden.

Daß ich hier unter einem lebenden Wesen nicht Menschen = Hände oder dergleichen, sondern nur ein in dem Mineral = Reich befindliches, ohne fremde Beyhülfe selbst bewegliches Wesen, verstehe, wird jeder leicht selbst begreifen.

Was das erstere, nemlich den Raum, anbetrift, so ist solcher in den gemeinen Felsen selten anders, als in Klüften und Ritzen derselben zu suchen. Da aber die vulkanischen Edukte, so wie selbe aus den vulkanischen Produkten, auch insgemein wieder in denselben erzeugt werden, so kann es wohl darin an nöthigem und hinlänglichen Raum selten fehlen; denn die meisten der vulkanischen Produkte sind, wie der Augenschein hinlänglich lehrt, so blasigt, und dadurch so schwammigt, wie z. B. die Laven und sehr viele Traß = und Tuff = Arten, daß es an Millionen solcher Wochen = Stuben nicht mangelt, die auch nicht selten alle mit dem einen oder anderen neuen vulkanischen Stein = Edukt angefüllt sind. Zuweilen, und besonders an einigen Vulkanen z. B. an dem Hekla, sind dergleichen Blasen = Löcher so groß und geräumig, daß man sie nicht mehr schicklich Luft = Blasen = Löcher, sondern Höhlungen nennen muß, und die dann allerdings so vielen Raum darbieten, daß selben die Natur vermuthlich aus andern Gründen, insgemein gar nicht, oder doch nur selten und obenhin gleichsam zu solchen neuen Geburten gebraucht oder verwendet.

Zuweilen verschafft sich aber, jedoch nur in seltenen Fällen, das neu zu erzeugende Edukt selbst den nöthigen

fehlenden geräumigen Raum, welches aber immer eine weiche, wenigstens mußicht = flüssige Empfangungs= Mutter voraussetzt: und so mögen vielleicht z. B. verschiedene Schörl = Arten in mit hinlänglichem Wasser verdünnten vulkanischen Aschen, oder eigentlicher in einem solchen Aschen = Brey, oder auch in den durch die Schmelzungs = Hitze ganz weichen und wenigstens mußicht = fliesenden Laven und Schlacken entstehen. Aber der gemeinste Weg ist und bleibt immer die Erzeugung dieser Edukten in Blasen = Löchern und kleinen Höhlungen.

Was das zweyte würksame gleichsam lebendige Hülfs= Mittel zur Erzeugung der vulkanischen Edukte anbetrift, wodurch die kleinsten aufgelößten Theilchen, woraus das neu bestimmte Edukt in dem ebenfalls bestimmten Raum zusammengesetzt werden soll, zusammen gebracht und nach und nach zur Verfertigung des Edukts verwendet werden, so ist wohl keines in der Natur so thätig und ge= schickt, als die Flüssigkeit, die sich wie bekannt, als eine Eigenschaft in jedem Wasser befindet.

Das Wasser hat nemlich die Eigenschaft, in alle Erd und Stein = Arten, wenn selbe nur nicht schon Kie= sel = oder Glaß = artig erhärtet sind, mit seinen feinsten Theilchen, wie in den Haar = Röhrchen, einzuziehen, und vermöge dieser Eigenschaft sich in denselben allmählich und nach allen Seiten zu verbreiten: welches man wohl in unsern tiefsten, selbst durch sehr harte Gestein = Arten getriebenen Berg = Werken am deutlichsten sehen, und hierüber den theoretisch und praktisch gelehrten Hr. Vice= Berghauptmann von **Trebra** in seiner Abhandlung von

dem Innern der Gebürge in dem ersten Bande der Bergbau = Kunde nachsehen oder nachlesen kann.

So wie sich aber das Wasser, wie etwa in den Haar = Röhrchen, nach allen Seiten durch die vielfältige Berührungs = Punkte, in selbst sehr dichten Gesteinen verbreiten kann und wirklich verbreitet, so sucht selbes doch auch vermittelst seiner eigenthümlichen Schwere, wie alle schweren Körper, den Mittelpnnkt der Erde; und da ein äußerer Abgang oder Einziehen in das Gestein, und das Eintrocknen der von der atmosphärischen Luft stets berührten und belebten Oberfläche, immer und leicht wieder aus unserer Atmosphäre, durch Thau, Nebel, Regen, und Schnee, ohne der häufigen unterirdischen Wasser = Quellen zu denken, oft reichlich und leicht wieder ersetzet wird, so entstehet dadurch gleichsam ein beständiger mechanischer Kreislauf, vermöge dessen es auch die dichtesten, nur nicht Glaß = artigen Massen durchdringt, und in alle innere Theile derselben, selbst der größten Stein = Blöcke, und folglich auch in die etwa darin vorkommenden Blasen und Höhlungen gelanget.

Geschieht dieses Eindringen des Wassers in eine feste, aus sehr engen Zwischenräumen zusammengesetzte Stein = Art, so pflegt man dieses Geschäft der Natur das Einsintern zu nennen, so wie man es bey andern aus gröbern Bestandtheilen und weitläufigern Zwischenräumen zusammengesetzten Stein = Arten, das Eintröpfeln nennen könnte, da man indessen solche Steine eben wegen diesem Durchtröpfeln des Wassers Filtrirsteine zu nennen beliebt hat; welcher Unterscheid nicht vergebens zu machen ist,

weil selber wesentliche Einflüsse auf die Erzeugung und größere oder geringere Reinigkeit und Dichte der neuen Edukte haben kann und muß, obschon beydes im Grund nur eine gröbere oder feinere Art von Durchseihen oder Filtriren ist, wovon aber die Absonderung der gröbern von den feinern, oft durch die Auflösung nicht hinlänglich zerkleinten Erd = und Stein = Theilchen abhängt.

Hiedurch scheint mir, lassen sich mit Zuziehung anderer bald zu berührender Umstände alle neue steinigte Entstehungen in regel = oder unregelmäßiger, in derber oder hohler, in runder oder getröpfelter Gestalt nicht nur hinlänglich erklären, sondern auch selbst bey sich glücklich ereignenden Vorfällen auf das deutlichste erweißen. Denn nicht selten sind solche neu entstandene Edukte nicht sowohl als Beweiße einer neuern Entstehung, sondern zuweilen selbst als die Lehrmeisterin anzusehen, die uns lehrt, wie solche Erzeugungen geschehen, so wie im entgegengesetzten Falle diese Lehrmeisterin sich oft wieder bequemet, nur als Beweiß zu dienen.

Allein ich will mich hier nicht lang bey dem theoretischen Vernünftlen aufhalten, sondern mich vielmehr in die Werkstätte der Natur selbst verfügen, um selbe darin auszuspähen, und ihr dort ihre geheime Handgriffe, so viel möglich, abzusehen. Ich mache daher den Anfang mit den gemeinsten vulkanischen Edukten, die nur aus einer einzigen Grunderde, welches hier die Kalk-Erde ist, zusammengesetzt sind, und obschon ich hier nur in dem eigentlichsten Sinne von den vulkanischen Pro = und Edukten spreche, so lassen sich doch diese oder

ähnliche Entstehungs = Arten auch in dem Allgemeinen der Mineralogie, fast möchte ich sagen, allgemein, anwenden. Denn obgleich auf so vielfältigen Wegen die Natur auch oft zu ihrem Zweck gelangt, so liebt sie doch immer die Einfachheit, und weicht selten von dem allgemeinern und gewöhnlichsten Weg ab, und nur bey sich in die Queere stellenden Hindernissen weicht die Natur von diesen allgemeinern Regeln zwar nicht ab, aber sie sucht doch diese vorwaltende Hindernisse durch Umwege zu heben, und eben dadurch die Vorschriften der ewigen Natur = Gesetze zu erfüllen.

Die Kalk = Erde ist ohnstreitig diejenige erdigte Substanz, die von den Auflösungs = Mitteln, wenn selbe auch noch so sehr geschwächt sind, am leichtesten angegriffen wird. Eine geringe Menge von einer Wasser = Quelle beygemischter fixer Luft, macht diese schon vermögend auf die Kalk = Erde zu würken, und so selten die Wasser = Quellen, im Ganzen genommen, ohne Beymischung der selbst in unserer Luft = Atmosphäre verbreiteten fixen Luft in der Natur sind, eben so selten sind in den Kalk = Gebürg = Gegenden die Wasser, die nicht mehr oder minder und nicht selten eine sehr große Menge Kalk = Erde durch dieses Auflösungs = Mittel in sich haben sollten.

So einen geringen Antheil Kalk = Erde man auch insgemein in den vulkanischen Produkten einzeln zerstreut, oder welches insgemein der Fall ist, durch den Beysatz von Thon = und Kiesel = Erden verglaßt, folglich den Säuren schwer ausfindig und auflösbar zu machen, antrifft, so selten sind auch im Ganzen genommen die reinen

Kalkartigen vulkanischen Edukte, die vorzüglich auch nur in denjenigen vulkanischen Gegenden vorkommen, deren Traß und Laven = Arten mit später entstandenen Kalk= stein = Schichten aus dem Meer bedeckt worden sind, und nun erst den Kalk = Stoff, der in diesem Fall nicht mehr zu verglaßen war, zu den neuern Kalk = Edukten in den eigentlichen vulkanischen Produkten hergeben konnten.

Da man nun bey jeder Auflösung voraussetzen kann, daß vorzüglich das feinste aus der gleichen Masse aufgelößt, und auch dieses noch, durch die Filtration, bis zur Gelangung durch das Gestein in den angewiesenen Raum von dem Gröbern noch gereiniget werde, so ist leicht zu begreifen, daß man die in den Blasen = Lö= chern und Höhlungen der vulkanischen Produkte entstan= denen Edukte nicht aus grober kreidichter Kalk = Erde, son= dern nur aus den feinsten Theilchen derselben, die in dem Wasser aufgelößt waren, zusammengesetzt finden müsse: und aus diesen feinern Kalk = Theilchen eben bestehen die eigentlichen so genannten Kalk = Spathe und vorzüglich der so äußerst reine so genannte Isländische Krystall, oder wegen seiner Eigenschaft, die dadurch besehene Körper zu vervielfältigen, so genannte Doppeltspath, da sich eben diese aufgelößt gewesene Kalk = Erde, die aber nicht durch hinlängliche Filtration gereinigt worden, durch die grö= bere Ritze und Spaltungen der Gebürge in einer weit gröbern und unreinern Kalkspath = Art, als der gedachte Isländische Doppeltspath ist, wegen der zu großen Porosität des Gesteins, mit dem Wasser schneller durchdringt, und sich daher nicht etwa Duftweis, sondern in großen schweren Wasser = Tropfen absezt.

Beweiße hievon sind so viele Höhlungen in den Kalk-Gebürgen, ja selbst in unsern künstlichen Gewölben und Kellern; und wem ist die ehmals so sehr berüchtigte Baumans-Höhle unbekannt, die solchen groben Kalkstein-artigen aus Kalk-Tropfstein bestehenden Kalk-Spath häufig absetzt, und dadurch oft die sonderbarsten Figuren bildet, die ehmals noch sonderbarer aus einer erhitzten ausgemein biblischen Einbildungs-Kraft als simbolische Zapfen und Säulen, von welchen diese Höhle von oben bis unten vollgetropft ist, angesehen und ausgedeutet worden sind?

Aber ich habe hier nur mit den eigentlichen vulkanischen Edukten, und folglich im Allgemeinen, mit dem mehr gereinigten Kalk-Spath zu thun, über dessen nicht zu bestreitende Entstehung mir eine Erfahrung aus meinen Jünglings-Jahren fest in das Gedächtniß eingeprägt ist, und durch deren Hülfe ich auf so manche einfache Idee in Rücksicht auf alle mineralogische Einsinterungen geleitet ward, daß ich mich des Nutzens derselben noch immer mit Vergnügen erinnere, und wegen der Sinnlichkeit dieses Beyspiels kein Bedenken trage, Sie, mein Freund, zu ihrer deutlicheren Einsicht über diese Entstehungs-Arten, wenn es auch einigermaßen außer meinem Weg läge, kurz damit zu unterhalten.

Vor etwa 30 Jahren traf man in meiner Gegenwart auf einem Landgut in der Schweizerischen Landgrafschaft Thurgau bey Ausgrabung eines kleinen Teiches in einer Wiese von ohngefehr auf eine mit Rasen ganz überwachsene, und dadurch gänzlich unkenntlich

gewordene eingeebnete Kalk = Grube, worin noch eine große Menge ehmals darin gelöschten, in dasiger Gegend eben gar nicht häufigen Kalks befindlich war. Die ältesten Leute der umliegenden Gegend wußten sich nicht, obschon zwey 80 jährige Leute darunter waren, die noch ihr vollkommenes Gedächniß und ihre Vernunft besaßen, zu entsinnen, wie diese Kalk = Grube an einen von allen Häußern ziemlich weit entfernten Ort gekommen seye; auch erinnerten sie sich nicht, jemahls etwas hievon von ihren Eltern gehört zu haben, eben so wenig, als ich in den hiewegen nachgeschlagenen Archival = Schriften etwas auszufinden fähig war, welches das Alter gedachter Kalk = Grube nur in etwas genauer bestimmt hätte. Der Guts = Besitzer entschloß sich, diesen kleinen Kalk-Schaz zur Düngung, oder vielmehr zur Lockermachung dasiger thonichter Felder zu verwenden. Die Grube ward also geleert, und oft fand ich ein Vergnügen daran, dieser Arbeit mit beyzuwohnen.

Den ehmals gelöschten Kalk fand man durchaus fest in einander gebacken, und zwar so fest und hart, daß er mühsam mit Bikeln und Hauen gewonnen werden mußte. Als ich die erhärteten Stücke dieses losgebrochenen Kalkes genauer untersuchte, fand ich darin häufige mehr oder minder nierenförmige, auch fast runde Stückchen des reinsten und hellglänzendsten durchsichtigen Kalk = Spathes, der gänzlich von der erhärteten Kalk = Masse umgeben war, und zwar so, daß man die Kalkspath = Körner, um selbe genau zu besehen, mit samt dem anhangenden Kalke entzwey schlagen mußte.

Anfänglich konnte ich nicht begreifen, wie dieser so reine Kalk-Spath mitten zwischen den ehmals gebrannten und gelöschten Kalk gekommen seye, und dieses war mir um so weniger begreiflich, da ich mich nicht zu erinnern wußte, dergleichen in der ganzen, mir in Rücksicht auf mineralische Produkte sehr genau bekannten Gegend beobachtet zu haben.

Diese Schwierigkeit machte mich indessen nur aufmerksamer, und bey genauer Untersuchung und fleisigem Nachforschen fand ich in den erhärteten Kalk-Stücken kleine Haarförmige Ritze und Spalten, die gleichfalls mit gedachtem ganz durchsichtigem glänzendem Kalk-Spath angefüllt waren, und auf die größere Kalk-Spath-Stückchen hinleiteten, oder vielmehr mit selben in Verbindung stunden. Einiges Licht schöpfte ich zwar aus diesem Umstande über die etwaige spätere Entstehung dieses Kalk-Spaths mitten in gedachter erhärteter Kalk-Erde: aber alle meine Zweifel wurden dadurch noch lange nicht gehoben, bis ich endlich bey fernerm Nachsuchen mitten in einem Stücke des erhärteten Kalkes einen in der Schweiz so genannten Schröter, (Lucanus cervus Linnæi) kurz den selbst den Kindern so genau bekannten Hirsch-Käfer fand. Die härtern Theile des Körpers dieses ziemlich großen, bis an die Hörner anderthalb Zoll langen Käfers, nemlich der Kopf, die Hirsch-Geweyhen gleichende Hörner, oder vielmehr Fress-Zangen, der Brust-Schild, die Flügel-Decken und der Hornartige Unterleib waren noch, wie überhaupt das Ganze, sehr wohl erhalten, und dieses war freylich eben nichts besonders. Als ich

aber diesen in der Natur gemeiniglich pechschwarzen, in dem Kalk aber fuchsichroth gewordenen Käfer von einer ansehnlichen und gegen seine Größe unproportionirten Schwere fand, so öffnete ich die äußere Bekleidung desselben, und fand, was ich gar nicht vermuthet hätte, die ganze inwendige Höhlung des Körpers und des Brust-Schildes durchaus mit sehr hellem und reinem in rhomboidalische Stücke zerspringendem Kalk-Spath angefüllet, und dessen inwendige Höhlung gleichsam damit ausgegossen.

Durch diesen Vorfall belehrt, mußte ich leicht einsehen, daß gedachter Kalk-Spath nothwendig erst später und erst nach dem Tode des Käfers in der Höhlung desselben entstanden seyn müsse, und dadurch ward ich auf eine gleichsam sinnliche Art überzeugt, daß auch aller übriger in gedachter Kalk-Grube vorkommender Kalk-Spath später in den vermuthlich durch die Austrocknung entstandenen Ritzen und kleinen Höhlungen, auf eine gleiche Art, aus den feinsten Theilchen der aufgelößten in dem Kalk-Wasser befindlichen Kalk-Erde zusammengeschwemmt, und an allen denjenigen Orten abgesetzt worden seye, wo durch Austrocknung oder sonst einiger Raum oder Höhlung in dem übrigens festen groben ausgetrockneten Kalk entstanden war. Ueberhaupt aber wurde mir hiedurch die Anleitung zu dem Gedanken gegeben, daß der Kalk-Spath, wo nicht allezeit, doch sehr oft, in den Kalk-Steinen der Flöz-Gebürge nichts anders, als der feinste und reinste aus der gröbern Kalk-Erde abgeschiedene Theil der Kalk-Erde seyn möchte.

Eben diese zufällige Beobachtung lößte mir nach meiner Einsicht manches Räthsel auf, über dessen Auflösung ich oft vergebens nachgedacht hatte, und die ich in der Ferne und auf Umwegen suchte, welche die Natur so sehr selten zu gehen pflegt. Ich frug mich nemlich öfters selbst und meine damalige mineralogische Bekannte vergebens, warum doch einige Versteinerungen so vorzüglich die Verwandlung in Kalk-Spath liebten, und meistens oder nur sehr wenige seltene Fälle ausgenommen, wenigstens in dem Kalk-Gebürg, in diese Stein-Art verwandelt seyen? Zum Beweiß dieser Kalk-Spath-Versteinerungen führe ich nur die äußere, den Stein-Kern umgebende Schale der See-Igelsteine (Echiniten) selbst in einigen Fällen, wo der Steinkern aus Feuer-Stein bestehet, an. Noch gemeiner oder wenigstens eben so gemein ist diese Kalk-Spath-Verwandlung bey den Stacheln dieser ehemaligen See-Thiere, (die Lapides Iudaici) und fast eben so allgemein ist die Kalkspath-Verwandlung bey den Stern- und Säulen-Steinen (den Asterien und Entrochiten) und endlich bey den seltnern, aber so schönen Häuptern dieser Stiehle, den so genannten Lilien-Steinen, (Enkriniten und Pentakrinite·) die nur sehr selten Schwefel-kiesigt, sonst immer, so viel ich weiß, Kalkspathartig sind.

Eine so allgemeine Erscheinung, dachte ich, muß auch einen allgemeinen Grund in der Natur haben, und vielleicht niemals würde ich zu der so einfachen Auflösung dieser Frage gelangt seyn, wenn mich mein mit Kalk-Spath ausgefüllter Käfer nicht auf die Beantwortung derselben

geleitet hätte. Auch nach der Zeit sahe ich noch manche deutliche und meine einmal gefaßte Muthmaßung sehr bestätigende Beyspiele, die mir aber ohne meinen Käfer weder bedeutend, noch lehrreich würden gewesen seyn.

Kurz ich ward überzeugt, daß ich in meinem Begriffe von der Entstehung des Kalk-Spaths in kalksteichtem Muttergesteine nicht irrte, und leicht begreiflich ward mirs nun, daß da, wo eine Ritze oder kleine Höhlung in dem Kalk-Gebürg statt hatte, auch der Kalk-Spath in selbigem nach erforderlichen Umständen seyn könne, und die meiste Zeit auch seye. Begreifen konnte ich nun, wie ein dünnschalichter hohler Meer-Körper, wie z. B. die See-Igel-Stacheln und die See-Igel-Schalen, oder aber ein zarter schwammichter, wie die Asterien und die dahin gehörige Körper sind, als sie in der feinen Breyartigen See-Schlamm-Masse des Flöz-Gebürges vergraben wurden, endlich in dem auftrocknenden See-Schlamm, ihrem Baue und Konsistenz gemäß, verwesten, und so eine genaue, zu ihrer äußern Oberfläche passende Höhlung, oder eigentlicher, ihren deutlichen Abdruck in der immer mehr auftrocknenden und erhärtenden feinen Kalk-Erde zurück lassen mußten, welche Höhlung mit der Zeit von den feinsten Theilchen der aus der umgebenden Kalk-Masse abgesonderten Kalk-Erde, mit Kalk-Spath nemlich, angefüllt und gleichsam ausgegossen wurde, folglich den genausten Abdruck der äußern Oberfläche des ehmals verwesten See-Igels, Juden-Säulen-Stern- oder Lilien-Steins bis auf die

kleinsten Pünktchen hin vorstellen mußte. Diese eigentliche und gänzliche Kalk-Spath-Ausfüllung, welche man nicht mit einer eigentlichen Versteinerung verwechseln darf, konnte auch nur allein in kalksteinichtem oder mergelartigem Mutter-Gestein geschehen, woraus der später ausfüllende Kalk-Spath-Stoff genommen werden konnte und mußte.

Daher sind auch von mir die in mancherley Feuer-Steinen zwar häufig genug vorkommende Entrochiten und Astroiten-Abdrücke immer zwar auswendig genau abgedruckt, inwendig aber hohl und weder mit Kalk-Spath noch mit Feuer-Stein-Materie, in deren Mutter sie doch stecken, ausgefüllt gefunden worden, weil zu der Zeit, da diese Höhlungen in der Feuer-Stein-Masse entstunden, diese Masse bereits erhärtet, die Kalk-Erde aber entweder ganz abwesend, oder doch durch keine lebende Flüssigkeit in Thätigkeit gesezt war, oder auch nicht durch die kieslichte Masse dringen konnte. Ich glaube also hier im Vorbeygehen berechtiget zu seyn, alle sogenannte Kalk-Spath-Versteinerungen als nicht existirend, sondern nur für genaue Ausfüllungen, oder für in Kalk-Spath eingehüllte Stein-Kerne erklären zu dörfen, und finde daher nicht nöthig, mit Hr. **Walch** die Algirischen aus Kalk-Spath bestehende Muscheln zu einer besondern Art von Versteinerung zu machen; denn diese Muscheln sind nicht selbst, wie Hr. **Walch** irrig glaubt, in den schönsten weisten Kalk-Spath verwandelt, sondern die zwischen Abdruck und Stein-Kern befindliche Schalen wurden durch Zufälle zerstöhrt, und

so der dadurch entstandene Zwischenraum nach und nach mit Kalk = Spath, wie gleichsam in einer Gyps = Form, aufs genauste ausgegossen.

Vergeben Sie mir, mein Freund, den Ausweg, den ich mit Ihnen wegen der unläugbaren Entstehung des Kalk = Spaths gemacht habe. Indessen bin ich überzeugt, daß dieses Ihnen auf zweyerley Art nützlich seyn könne; denn erstlich werden Sie nun einen deutlichern Begriff von der spätern Erzeugung der mineralischen Educkte überhaupt, und folglich auch der vulkanischen haben, und manches hierin einschlagendes nun leichter als zuvor begreifen. Und zweitens mache Sie dieser mein Vorfall mit einem an sich so wenig bedeutenden Käfer beflissen, auf alles in der Natur aufmerksam zu seyn; denn so wie oft das blose Ohngefehr zu den nützlichsten und wichtigsten Entdeckungen, besonders in der Chemie, Anlaß gegeben hat, eben so kann ein anderer ohngefehrer leicht zu übersehender Umstand in der Natur überhaupt, und in der Mineralogie insbesondere, deutliche Aufschlüsse geben, wo ohne selbe noch lange dichte Finsterniß geherscht haben würde. Beyspiele hievon könnte ich Ihnen, wenn hier der Ort wäre, sehr viele hererzählen.

Mit den Kalksteinartigen vulkanischen Edukten verhält es sich übrigens wie mit den meisten andern dieser Art. Wenn nemlich der Zufluß des die Kalk = Materien herbeyführenden Wassers hinreichend, die anzufüllende Höhlung aber nicht weitläufig und zu groß war, so wurden solche Höhlungen auch ganz von dem dazu bestimmten

Kalk=Stoff ausgefüllt: im entgegengesetzten Fall aber, da der Zufluss des Wassers zu schwach, oder solches nicht mit hinlänglichem Kalk = Stoff angeschwängert war, entstand nur an den inwendigen Wänden der Höhlungen eine dickere oder dünnere Kalk=Rinde.

Immer wird bey dieser Gelegenheit das mit fremdem Stoffe geschwängerte Wasser die vorgefundene Höhlungen entweder ganz oder nur zum Theil anfüllen. Wenn ersteres geschieht, so verhindert theils das die Höhlung bereits anfüllende Wasser auf einige Zeit, bis selbes nemlich sich wieder durch die Zwischenräume der Blasen=Wände durchsintert, den Zufluß desselben, und hier in diesen Umständen setzt selbes in der äußersten Ruhe und in der in den Gebürgen fast immer gleichen Temperatur seine an sich fremde aufgelößt habende Erd=Arten ab, und bey dem Aus= und Einfiltriren desselben durch die Wände der Höhlung läßt selbes seine gröbere Theile stecken, so daß der nachfolgende Zufluß, welcher nach Maaßgab des austrettenden Wassers erfolgt, da er durch engere, durch die erste Filtrationen schon etwas verstopfte Zwischenräume ziehen muß, immer reiner und reiner ist, so daß endlich die innern Wände der Höhlung mit den gröbern Theilen, das inwendige aber, besonders gegen den Kern zu, immer feiner wird und ist.

Nicht selten findet man noch rückständiges Wasser in dergleichen nicht ganz ausgefüllten Höhlungen, und dann finden sich eben so wenig selten oft die reinsten Steinkrisallen in solchen Höhlungen, welche bekanntermaßen insgemein aus dem reinsten der aufgelößten Grunderden

jeder Art bestehen. Beyspiele hievon werden Sie, mein Freund, in dem Verfolge dieser Briefe nach hinlänglich antreffen, daher ich sie Kürze halber übergehe. Nur anmerken muß ich noch hier, daß das eben gesagte nicht allein von der Entstehung der Kalkartigen Edukte, sondern überhaupt von den Edukten steinigter Art gelte.

Aus gleicher Ursache, mein Freund, kann ich nicht umhin, Ihnen in diesem Briefe alles, was zur deutlichen Vorstellung einer neuen Entstehung der neuern vulkanischen Edukte nur beytragen kann, gleichsam zusammen zu packen, um sodann im Ganzen deutlicher und doch kürzer seyn können. Gedulten Sie Sich also noch mit mir ein wenig bey solchen mit Wasser angefüllten Höhlungen, die uns immer wieder in anderm Betracht und im Ganzen sehr lehrreich und erklärend seyn können und seyn werden.

Oft habe ich in meinen jüngern Jahren in Rom meine Augen staunend aufgerissen, als ich in Behauung dasiger sehr fester schwarzer Lavenartiger Pflastersteine Wasser aus den in ihnen verborgenen Höhlungen hervorlaufen sah: eine Beobachtung, die in Rom so häufig und fast auf jeder Ecke der Strassen zu machen, und nichts desto weniger sehr merkwürdig ist, obschon ich mich nicht entsinne, daß jemand dieser Beobachtung gedenke, als zufälligerweis der Ritter von **Dolomieu** in seinem Verzeichniß der Aetna-Laven, wo er diese Erscheinung gleichsam nur flüchtig und obenhin in einer Note bemerkt. Selbst den meisten Römern ist diese Erscheinung gänzlich unbekannt, so wie sie meinem damaligen gar nicht unge-

schickten Lehrer in der Chemie, dem Hr. Doktor **Giraldi**, unbekannt war.

Die Steine, womit Rom gepflastert ist, sind schwarze sehr harte Laven, oder vielmehr Schlacken von derbem und festem Gefüg, und von einem fast dem Basalt ähnlichen Korn oder Gewebe, und selbe werden von dem sogenannten Capo di bove, einem nicht weit von Rom entfernten ehmals vulkanischen Hügel, unter dem Namen von Selice romano, herbeygeschaft. Diese derbe und sehr feste Laven haben nicht selten in ihrer dichtesten Masse Höhlungen, die bey dem Zurechthauen von den Gassenbesetzern immer mit Wasser angefüllt gefunden werden. Wenn dieses Wasser auszulaufen etwa früher eine Ritze oder sonstige Oefnung fand, so findet man diese Höhlungen ganz leer, uud auch die Seitenwände mit nichts fremdartigem bekleidet: im Gegentheil aber finden sich an diesen Seitenwänden in allen mit Wasser angefüllten Höhlungen und Blasen kleinere oder größere Steinkrystallen verschiedener Art, und zwar sind in einer einzelnen Höhle, welches sonderbar genug ist, insgemein nicht mehrere Arten untereinander gemischt, sondern in einigen Höhlungen des gleichen Gesteins finden sich kleine würflichte Feld-Spathkrystallen, in andern schwarze prismatische Schörle, in einer dritten würflichte Eisen-Krystallen, da eine vierte kleine weiße Schörl-Granaten und noch eine andere wieder andere Arten und Abwechslungen dieser Stein-Krystallen enthalten; sogar versichert der Ritter von **Dolomieu** in solchen Laven in dem Vicentinischen und Paduanischen wirkliche phosphorescirende Flußspath-Krystallen gefunden zu haben.

Insgemein sind diese verschiedene steinartige Kry-
stallen, wie gesagt, in einzelnen Höhlungen, ja auch in
einzelnen Stücken des Gesteins von einerley Art, und
es wäre sehr zu wünschen, daß man bey dem Brechen
dieser Laven auf dem Capo di bove darauf achten möchte,
in welchen Schichten oder Höhlen diese oder jene Art
derselben vorkomme; denn es läßt sich nicht leicht denken,
daß alle diese verschiedene Arten in besondern Höhlungen
einquartirt, in der gleichen vulkanischen Laven-Schichte
vorkommen sollten, und wenn dieses auch wäre, so hätte
man alle Ursache, dem Grunde dieser zu sonderbaren Er-
scheinung nachzuforschen.

Indessen habe ich doch auch verschiedentlich eine
Ausnahme von dieser Regel bemerkt, wo nemlich in
der gleichen Höhlung wenigstens zweyerley ganz vollkom-
mene Arten dieser Krystallen sich vorfanden. Ich traf nem-
lich zwischen den weißen Granatartigen Schörlen auch
würflichte Eisen-Krystallen an, so wie sich zuweilen zwey
ganz verschiedene Salze in dem gleichen Gefäß und aus
der gleichen Mutter-Lauge, ganz regelmäßig und rein
von einander abgesondert niedersetzen, und jedes sich für
sich krystallisirt, welches aber insgemein nicht in dem
gleichen Zeitpunkt, sondern die eine Krystallisation frü-
her, die andere später geschieht.

Ich selbst besitze ein Stück von diesem Selice roma-
no, worin prismatische schwarze sechseckigte und zwey-
spitzige Schörl-Krystallen nebst dabey und darauf auf-
sitzenden würflichten rosenfarben Feld-Spath-Krystallen
vorkommen, und mein ehmaliger Freund, der Doktor

Limburg, zeigte mir in Rom ein Stück von diesem Selice romano, in dessen Höhlungen vier ganz verschiedene und regulaire Stein-Krystallen, aufs deutlichste von einander unterschieden, zu sehen waren.

Diese mit Wasser angefüllte Höhlungen in einer so festen und dichten Lave, als der Selice romano ist, beweißen uns nicht allein die Macht und Eigenschaft des Wassers, auch die festesten Stein-Massen, wenn sie nur nicht kieselartig sind, zu durchdringen, und in die entferntesten Höhlungen derselben mit wenigstens einem Theil ihrer aufgelößt bey sich führenden steinartigen Materien zu gelangen, worin sie selbe endlich in innigster Ruhe und durch die Länge der Zeit als fremdartig absetzen, aus sich ausscheiden, und sich gleichsam davon zu reinigen scheinen.

Diesen Umlauf von Flüssigkeiten in dem inwendigen der Gebürge behandelt übrigens der praktische-Gelehrte Hr. Vice-Berghauptmann von Trebra in seinen lehrreichen **Erfahrungen von dem Innern der Gebürge** (Dessau und Leipzig 1785) weitläufiger und gründlich in einem besondern Abschnitt, nemlich in dem dritten Briefe dieses Werks, wo er unter andern Seite 36 sagt: daß man Erfahrungen habe, daß die Arbeiter auf Gängen oft in Drusen-Löcher durchgebohret hätten, wo durch das Bohrloch das Wasser erst in mehreren Tagen ablief. Man fand, sezt er hinzu, oft das Drusen-Loch mit den schönsten Krystallisationen besezt, oft reiche Erzte daneben.

Ich könnte hievon mehrere Beyspiele aus Ferber

und andern anführen, die ich aber Kürze halber übergehe, und nur ein sehr merkwürdiges nicht übergehen will, weil es zugleich beweiset, daß selbst sehr feste und beyna=he glasichte Körper dem Einsintern des Wassers nicht ver=schlossen sind. Ich entlehne selbes aus dem Magazino Toskano.

Hr. Arduini versichert nemlich daselbst von dem Berg Montieri in dem Sienesischen, worinn Kupfer = und Silberhaltige Bley = Erzte vorkommen, und schon von den Alten bearbeitet wurden, daß man dort Ueberbleib=sel von der Schmelz = Arbeit der Alten, nemlich Schlaken finde, die wenn sie entzwey geschlagen werden, in ihren ehmaligen Blasen = Löchern durchsichtige prismatische Se=lenit = Krystallen in sich eingeschlossen enthalten.

Daß aber jede Schlacke mehr oder minder glasar=tig seye, ist eben so bekannt, als daß kein Selenit oder Gyps = Krystall, am allerwenigsten in seiner völligen Klar=heit, in dem Feuer erzeugt werden könne, sondern daß solche Krystallen erst später, und zwar auf dem nassen Weg, in diesen künstlichen Schlacken erzeugt werden musten, wie andere Stein = Krystallen in gedachtem Selice romano.

Da nun aber gedachte Pflaster = Steine von sehr dich=tem und compactem Gefüg sind, so mußten die Wasser wegen ihrer durch die Dichtigkeit bewürkten sehr langsa=men Durchsinterung und der dadurch erfolgten sehr ge=nauen Filtrirung, viele ihrer gröberen aufgelößt gehab=ten Bestandtheile unter Wegs zurücklassen, und konnten nicht anders als arm an diesem Erd = oder Stein = Stoff gedachte Höhlungen erreichen: worin dann eben auch der

Grund liegen mag, daß gedachte kleine Kryſtallen ſelten die Länge von 2 Linien überſchreiten, ſehr oft aber unter dieſer Größe, und oft nur durch das Vergrößerungs-Glaß erkennbar ſind.

Da die Kalk-Erde, wie wir ſchon oben in dem Brief von den Mittelſalzen geſehen haben, insgemein entweder in den vulkaniſchen Produkten ſehr verſteckt, oder aber, welches der noch gemeinere Fall iſt, durch Beymiſchung von Thon und Kieſel-Erde verglaßt darin vorkommt, auch die ſauren Dünſte, als zu ſehr konzentrirt, in rohem und unaufgelößtem Zuſtand nicht auf ſelbe würken können, die von Waſſer geſchwächten ſauern Dünſte aber in den Vulkanen ſelbſt ſelten ſind, ſo iſt es auch leicht zu begreifen, daß die Kalkartigen Edukte nur ſelten bey den Vulkanen vorkommen können.

Wenn ſelbe aber auch dabey vorkommen, ſo ſind ſolche nur äußerſt ſelten von reiner blätterichter, in Rhomboidaliſche Stücke zerſpringender Kalkſpathartiger Art, ſondern insgemein ſtrahlicht, worüber ich noch etwas weniges zu ſagen habe.

Wenn die Blaſen oder Höhlungen der vulkaniſchen Produkte, worin die neuere Edukte erzeugt werden, nicht allzugroß waren, und der mit hinlänglicher Kalk-Materie geſchwängerte Waſſer-Zufluß auch hinlänglich ſtark geweſen iſt, ſo wurden ſelbe auch gewöhnlich mit der Kalk-Materie ganz ausgefüllt. Da aber das feinſte der Kalk-Materie wohl der eigentliche Kalk-Spath iſt, ſo müßte, wenn nicht andere Umſtände eintretten, folgen, daß dieſe Ausfüllungen, ſo wie oben bey meinem angeführten Käfer

der Fall war, aus Kalk = Spath bestehen. Allein gemeiniglich verhält es sich bey den vulkanischen Kalkartigen Edukten anders, und die wegen der gemeinsten rundlichten Blasen = Form mehr oder minder runde Kalk = Edukt = Kügelchen bestehen zwar im eigentlichsten Sinn des Wortes aus Kalk = Spath, so wie die Kalkartigen Tropfsteine und Stalaktiten alle daraus bestehen, aber selber ist nicht, wie der gemeinere eigentliche Kalk = Spath aus feinen Blättchen, die bey dem Zerschlagen in rhomboidalische Stücke zerspringen, sondern aus feinen, in dem Mittelpunkt sich vereinigenden Fasern oder Strahlen, wie etwa die Schwefel = Kies = Kugeln, zusammengesetzt. Bekannt ist, daß der Zeolith gleichmäßig aus solchen weisen, aus einem Mittelpunkt auslaufenden Strahlen bestehe, und nicht gar selten ist gedachte Stein = Art den kalkichten vulkanischen Edukten beygemischt, und zwar so, daß diese zwey ganz verschiedene Stein = Arten nur durch chemische Prüfung, z. B. mit Scheide = Wasser, von einander zu unterscheiden sind: und dieses dörfte wohl manchen auf die Vermuthung verleiten, daß diese strahlichte Kalk = Spathe ihre von einem Mittelpunkt auslaufende Zusammensetzung eben dieser Beymischung von Zeolith, dem Zeolith selbst, zu verdanken hätten: allein dieser Gedanke verliehret sein ganzes Gewicht, wenn man die häufige, ebenfalls und immer strahlichte Kalkartige Tropfsteine in den häufigen Kalkstein = Höhlen, z. B. in der Baumanns = Höhle, betrachtet, worin doch weder Zeolith gefunden wird, noch zu vermuthen stehet. Es muß also wohl noch eine andere, uns noch unbekannte Ursache

in der Natur seyn, die statt dem allgemeinern blätterichten, dieses strahlichte Gefüg in gedachten Kalkspathigen Edukten hervorgebracht hat. Ich gestehe, daß ich hiebey die Gegenwart und Beymischung der fixen Luft aus mehreren Gründen in Verdacht habe, welche aber hier anzuführen zu weitläufig seyn dörfte. Uebrigens sehe ich dieses strahlichte Gefüg nicht so wohl für einen eigentlichen Niederschlag, sondern für eine Art von Krystallisirung an.

Auch dörfte die nahe Berührung der Seiten-Wände dieser kleinen Laven Höhlungen das Ihrige zu gedachter stahlichten Bildung der aufgelösten Kalk-Erde beytragen, so wie man bemerkt, daß das sogenannte Kalk-Wasser, (welches nichts weiter, als ein mit feiner Kalk-Erde sehr angeschwängertes Wasser ist) in einem Glas zum Beyspiel, durch den Beytritt der Atmosphärischen Luft, auf der Oberfläche in Blättchen, wie der Kalkspath, unter dem Namen das Kalk-Rahmens, an den Seiten des gleichen Glases, aber strahlicht und streificht anschieße, und sich sehr fest daran anlege, welches ebenfalls an dem strahlichten Gyps, dem sogenannten Feder-Alaun, zwischen den Klüften das Alabasters und anderer festen Gyps-Arten, bemerkt wird.

Die zweyte Erd-Art, die am auflösbarsten in dem nur mit geringer Säure geschwängerten Wasser ist, ist wohl die Bittersalz-Erde. So wie aber diese Erde in einigen vulkanischen Produkten zwar nicht gänzlich zu läugnen steht, aber doch insgemein in sehr geringer Menge vorhanden ist, eben so wenig und sparsam kömmt selbe auch

in den vulkanischen Edukten vor, und im eigentlichsten Verstand ist mir kein wirkliches Bittersalzerdiges vulkanisches Edukt bekannt, das aus dieser Erde entweder ganz oder auch nur größtentheils bestehen sollte: indessen kommt diese Bittersalz-Erde gar nicht selten in der Umkleidung verschiedener vulkanischen Edukte vor. Denn selten wird man an dem Hekla oder auf den vulkanischen Färoeischen Inseln einen dort so häufig vorkommenden Chalcedon oder Zeolith finden, welcher nicht wenigstens hie und da, auf seiner äußern Oberfläche, mehrere oder mindere Bittersalz-Erde an sich anhängen hätte, so wie die meisten Achat-Kugeln ganz oder zum Theil von dieser bey diesen Vorfällen insgemein grünen Bittersalz-Erde überzogen gefunden werden. Aber eben dieses beständige Anlegen dieser Erde auf den äußern Oberflächen gedachter Edukte, scheinet auch anzuzeigen, daß selbe in den gesäuerten Wassern nur obenhin und gröblich auflösbar seye, folglich auch bald und früher, als die übrigen aufgelösten Erd-Arten, auch wieder daraus schon auf der äußersten Oberfläche dieser Edukte ausgeschieden werde. Bekannt ist übrigens von dieser Bittersalz-Erde, daß selbe für sich nur in höchst seltenen Fällen krystallisirt vorkomme, wie die sehr große Seltenheit der Speckstein-artigen Stein-Krystallen hinlänglich erweiset.

Weit weniger auflösbar ist die Thon-Erde in schwach gesäuerten Wassern, und selbst die mit häufiger fixer Luft geschwängerte Wasser scheinen wenigen Einfluß und Würkung auf selbe zu haben, ja gleichsam nur Atomen aus selber auszuziehen fähig zu seyn. Wenigstens

ist es mir bey oft wiederholten Versuchen mit stark gesäuertem fixem Luft-Wasser und anhaltendem Schütteln desselben mit verschiedenen Thon-Erden nie gelungen, mehr als den 20ten Theil aus einem Thon aufzulösen, der sonst durch Hülfe der Vitriol-Säure über die Hälfte in Alaun verwandelt werden kann, und auch bey diesen Versuchen bemerkte ich, wie oben bereits bey dem Alaun gemeldet worden, eine außerordentliche Verschiedenheit der verschiedenen Thon-Arten.

Ich legte eben diesen Thon, welcher über die Hälfte von der Vitriol-Säure auflösbar ist, eine ganze Woche lang, in die außerordentlich starke und erstickende fixe Luft-Atmosphäre bey dem Baade-Brunnen des bekannten Driburgischen Mineral-Wassers. Hiedurch wurde zwar selbe etwas mehr zur Auflösung zubereitet, aber stark mit fixer Luft geschwängertes Wasser löste doch auch in diesem Zustande nicht mehr als den 15ten Theil des Ganzen aus dieser Thon-Erde auf, die es überdas bald wieder aus seiner Mischung zu Boden sinken ließ, und nur einen starken, mit allerley Farben spielenden, schwachen Milchweiß-trüben, schillernden, oder opalisirenden Schein zurück behielt. Bey den stärkern etwa mit Schwefel oder hepatischer Säure geschwängerten Wassern aber entstehet mit der Thon-Erde, wie bekannt, keine einfache Auflösung, sondern zu gleicher Zeit eine innige Verbindung und Vermischung dieser Säure mit einem Theil des Thons, woraus das bekannte Mittelsalz, der Alaun, und keine Stein-Art hervorgebracht wird.

Ob diese schwache Auflösbarkeit der Thon-Erden,

die doch so häufig und auf mancherley Art verkleinet in den vulkanischen Produkten, und zwar am häufigsten von allen einfachen Erd=Arten, darin vorkommt, daran Schuld seye, daß man so wenige, vielleicht keine eigentlich thonichte vulkanische Edukte vorfindet, lasse ich hier dahin gestellt seyn. Wenigstens ist gewiß, daß man keine solche thonichte Edukten in den vulkanischen Produkten aufzuweisen hat, wenn man nicht einige blasichte Laven darunter rechnen will, deren Blasen=Löcher mit insgemein sehr eisenschüssiger, mehr oder minder lockern Thon=Erde angefüllt sind. Aber insgemein trügt auch hier der äußere Schein; denn die meiste Zeit sind nur die Laven=Löcher von außen, das ist auf ihren äußern Oberflächen, auf diese Art ausgefüllt, bey dem Zerschlagen solcher Stücke aber findet man die inwendigen Höhlungen ganz leer, und wie wäre auch eine so grobe erdichte Einsinterung, als die eben gedachte in den äußern Laven=Löchern vorkommende thonichte Erde insgemein ist, durch einen noch so losen Stein, als die Laven insgemein sind, nur leidlich zu erklären?

Eben so wenig findet man ohngeachtet der in der Natur so häufigen, uns noch nicht erklärbaren Kiesel=Auflösung oder Kiesel=Feuchtigkeit, keine reine aus einfacher Kiesel=Erde zusammengesetzte vulkanische Edukte. Rein=Kieselartig nenne ich hier in dem bestimmten Sinn des Wortes Berg=Krystallartig; denn schon der Quarz an sich ist immer mehr oder minder verunreiniget.

Was der Kalk=Spath bey der Kalk=Erde ist, das ist die Bergkrystall=Materie bey den Quarz= und Kiesel=

artigen Erden und Steinen, und von dieser reinen Bergkrystallartigen Materie spreche ich hier, wenn ich behaupte daß man davon keine eigentliche vulkanische Edukte antreffe: obschon nichts erwießener ist, als daß solche Quarzartige helle, oft reine Bergkrystallartige Materie, selbst in Krystallen gebildet, sich in solchen vulkanischen Edukten nicht selten abgesondert und für sich rein krystallisirt habe. Die gedachten Edukten aber sind an und für sich immer mehr oder minder mit andern Erd-Arten, und zwar insgemein mit der Thon-Erde gemischt, und nur von den verschiedenen Proportionen und der Feinheit der der Kiesel-Auflösung beygemischten Thon-Erde scheinet die größere oder geringere Reinigkeit der verschiedenen Chalcedone, die aus dieser Mischung entstehen, abzuhangen.

Ich gehe also zu den aus mehreren, nemlich aus zwey einfachen Erd-Arten zusammengesetzten vulkanischen Edukten um so ungezwungener zu einem andern Brief über, da dieser bereits über die natürliche Größe anzuwachsen anfängt, welches Sie vergeben müssen ꝛc.

Zwanzigster Brief.

Fortsetzung von den eigentlichen steinichten vulkanischen Edukten. — Ueber die aus zwey einfachen Grund-Erden, nemlich aus der Thon- und der Kiesel-Erde, zusammengesetzten vulkanischen Edukte. — Der opalisirende und der gemeine Chalcedon, nebst etwas von dem so genannten Pech-Stein.

Geliebter Freund!

Ich hoffe, Ihnen in meinem vorigen Briefe einen hinlänglich deutlichen Begriff von dem Einsintern des Wassers in die in den vulkanischen Produkten vorkommenden Höhlungen und Blasen, durch meinen mit Kalk-Spath ausgefüllten Hirsch-Käfer, und von dem allmähligen Absatz dieser Wasser von ihren mit sich führenden und in sich innigst aufgelöst enthaltenen Erd- und Steinartigen Stoffen in diesen Höhlungen, durch das Beyspiel des Selice romano gegeben zu haben, um mir mit einigem Grund schmeicheln zu können, daß ich Ihnen nun verständlicher und selbst mit weniger Worten deutlicher über die Entstehung der noch übrigen vulkanischen Edukte seyn werde.

Die aus einfachen Erden zusammengesetzte wenigen vulkanischen Edukte habe ich auch bereits nach meinem Endzweck kurz abgehandelt; nun trift die Reihe die

aus zwey verschiedenen ebenfalls einfachen Grund=Erden bestehende vulkanische, und zwar die aus sehr vieler Kiesel= und weit weniger Thon=Erde vermischte und zusammengesetzte Edukte.

Schon der große Schwedische Chemist, der Ritter von Bergmann, hat bemerkt, daß der Chalcedon aus kieslichten und thonartigen Bestandtheilen zusammengesetzt seye, und daß sich der Opal von dem Chalcedon nur durch einen geringern Zusatz von Thon=Erde unterscheide, das Welt=Aug oder der Lapis mutabilis aber nur eine Abänderung von beiden seye. Ich setze hier den Pech=Stein aus manchen Gründen, und besonders seiner Bestandtheile wegen, dazu, die ich Ihnen aus unsern besten Chemisten der Uebersicht wegen kurz von allen diesen Stein=Arten anzuführen gedenke.

Der Chalcedon von den Dänischen vulkanischen Inseln Färoe enthält nach Bergmann 84 Theile Kiesel= und 16 Theile Thon=Erde, der Isländische nach Hr. Bindheim 83 Theile Kiesel, 8 Theile Kalk und nur 5/6tel Theile Thon=Erde nebst etwas Eisen, etwas fixer Luft und etwas Brennbarem. Der Opal hat nach Hr. Maier 82 Theile Kiesel= und 16 Theile Thon= oder Alaun=Erde nebst etwas Eisen in sich, da der Opal vom Könitz 99 Theile Kiesel und nur 5/48tel Theile Thon=Erde mit etwas Eisen nach Hr. Klaproth enthalten soll. Das Welt=Aug oder der Lapis mutabilis hat nach Hr. Maier 85 Theile Alaun, 11 Theile Kiesel=Erde und 3 Theile Bittersalz=Erde in sich, so wie der Pech=Stein nach Hr. Wiegleb 64 Theile Kiesel= 15 Alaun= und 5 Theile Eisen=Erde nebst mehrerem Wasser enthält.

Ich habe wohl nicht nöthig, Ihnen mein Freund, zu sagen, daß Sie diese Proportionen eben nicht so ganz genau nehmen müssen, indem selbe in verschiedenen Stücken der nemlichen Gegend, um so viel mehr, aus verschiedenen Gegenden und Mutter-Gesteinen, aus leicht zu begreifenden Ursachen sehr abwechseln müssen; im Ganzen indessen bleiben sie doch den Hauptmischungen getreu. Um Ihnen dieses verständlicher zu machen, will ich Ihnen hier nur zur Vergleichung die Haupt-Bestandtheile einiger vulkanischen Produkte, aus welchen doch die spätere Edukte auszugehen pflegen, hersetzen. Und ich wähle Kürze halber nur drey, nemlich die vulkanische Asche, oder welches einerley, die Pozolan-Erde, den Basalt und die derbere Schlacke.

Die Pozolan-Erde enthält nach Hr. Bergmann 55 bis 60 Theile Kiesel-Erde, 19 bis 20 Theile Thon-Erde, und 15 bis 20 Theile Eisen. Nach Hr. Mönch bestehet der Hessische Basalt aus 65 Theilen Kiesel- und 832 Theilen Thon-Erde, nebst etwas Bittererde und Eisen. Die derbe beynahe glaßichte Lave von den Liparischen Inseln enthält 69 Theile Kiesel- 22 Theile Thon- und 4 Theile Kalk-Erde nebst 9 Theilen Eisen, da die schwammichte Lave nach Kirwan 45 bis 50 Kiesel-Erde 25 bis 30 Thon-Erde, 4 bis 5 Kalk-Erde, und 15 bis 20 Theile Eisen enthält.

Aus diesem von der nützlichen Remmlerischen Tabelle entlehnten Auszug werden sie wenigstens erkennen, daß die hier abzuhandelnden Edukte ihre eigene Produkte, aus welchen sie ausgehen, an Kiesel-Erde im Ganzen

genommen weit übertreffen; daß die beygemischte Thon-Erde aber in den selbst reichlichst damit versehenen Arten kaum den 5ten Theil ausmache: zugleich aber werden sie mit mir, besonders bey der in Rücksicht auf die beygemischte Thon-Erde so sehr von der Bergmänischen Zergliederung des Färoeischen Chalcedons abweichenden Zergliederung des Isländischen Chalcedons durch den ebenfalls genau arbeitenden Hr. Bindheim, wünschen, daß alle diese angeführte vulkanischen Pro-und Edukte, von einem und dem nemlichen hinlänglich geschickten und reinlich arbeitenden Chemisten nochmals, und allenfalls mit der noch vergrößerten ganzen Remmlerischen Tabelle, unternommen werden möchten.

Wer mit mir die verschiedenen Arbeiten und die verschiedenen Handgriffe der verschiedenen Chemisten kennet, wird gewiß auch mit meinem Wunsch übereinstimmen, und eine solche Arbeit von einem und dem gleichen Chemisten für ein sehr nützliches Unternehmen halten.

Schon Baco schlug eine wiederkauende physikalische Gesellschaft vor; und wie oft fällt mir dieser Wunsch des großen Baco in der oft so wenig übereinstimmenden mineralogischen Chemie bey? — Doch nichts soll mich nunmehr von der näheren Beschreibung der aus zwey verschiedenen Grund-Erden bestehenden vulkanischen Edukte abhalten, und den Anfang mache der Opal-Chalcedon.

In den längst erloschenen Vincentinischen und Paduanischen Aschen-Hügeln finden sich wie Bohnen und auch, doch seltener, wie Haßel-Nüsse große Opal-Chalcedonartige Quarz-Kügelchen, wovon viele bey dem Zer-

schlagen hohl und voll des reinsten Wassers befunden werden. Wenn man nun bey solchen hohlen, Wasser in sich enthaltenden Quarz-Kügelchen, die immer etwas Eisenschüssige, trübe und die vulkanische Mutter-Asche unmittelbar berührende Rinde durch Kunst abnimmt, das ist abschleifet, so werden diese Kügelchen wegen ihres Opalquarzichten oder Chalcedonartigem Stoffes mehr oder minder durchsichtig, und ohne allen optischen Betrug bemerkt man darin einen flüssigen Wasser-Tropfen, oder vielmehr eine durch selben bewegte Luft-Blase, wenn man nemlich den Stein nach verschiedenen Richtungen bewegt; und wegen diesem eingeschlossenen Wasser sind diese Chalcedonartige Kügelchen mit dem aus dem griechischen entlehnten Namen Enhydræ (Wasser in sich haltend) von den Mineralogen benannt worden. Es ist wohl nicht schwer zu errathen, wie diese kleine steinerne Wasser-Behälter entstanden seyen, besonders, wenn man die in dem vorigen Brief schon entwickelte Umstände mit zu Hülfe zieht.

Das durch die ganze Masse des vulkanischen Aschen-Hügels vertheilte Wasser sammelte aus besondern, uns freylich verborgenen Umständen, vorzüglich die Kiesel-Erde auf, oder mit andern Worten es löste die zerstreuten Opal-Chalcedonartigen Bestandtheilchen in der Asche auf, und leitete selbe vermöge eigener Schwere und natürlicher Flüssigkeit oder Bewegung in die hie und da in der ehmaligen vulkanischen Asche vorkommenden Blasen und Luft-Löcher, und füllte endlich selbige, wenn selbe nicht zu groß waren, und der Zufluß der mit gedachten

Erd = Theilchen hinlänglich geschwängerten Wasser auch hinlänglich stark, und durch nichts gestöhrt ward, allmählich an, und so entstanden ganze nicht hohle Opal-Chalcedonartige Kiesel = Kügelchen, dergleichen die kleinsten in diesen Aschen Hügeln befindlichen auch immer, nemlich niehmals hohl, sondern vollständig und derb sind.

Was ich hier vulkanische Asche neune, ist im eigentlichsten Sinn eine schwarzbraune vulkanische oder Pozolan = Erde: wovon Hr. Ferber in seinen lehrreichen Briefen aus Welschland, Seite 21 folgendes hieher gehöriges sagt:

Die Vicentinischen Opal = Chalcedone finden sich in einem schwarzbraunen vulkanischen Aschen = Hügel, wo man zu der Madonna di monte berico hinauf gehet. Theils sind diese Chalcedone hohle Drusen mit Strohhalmen dicken Wänden, theils sind es kleine und hohle runde und eliptische mit Wasser angefüllte Kügelchen von Erbsen Größe, bis einen halben Zoll in dem Durchmesser.

Die erhärtete Vicentinische schwarzbraune Asche, sezet Hr. Ferber hinzu, gleichet übrigens ganz dem Muttergestein von Färoe, worinn man die bekannte Chalcedone und Zeolithen findet.

Noch bemerke ich, daß in dem Vicentinischen an mehreren Orten solche Aschen = Hügel mit solchen Opal-Chalcedonen oder Enhydriten vorkommen.

Da aber eine große Menge Wassers zur Enthaltung des Stein = Stoffs zu einem auch sehr kleinen solchen Kügelchen erfodert wird, und unmöglich diese Menge Was-

sers auf einmal Raum in der kleinen Blasen=Höhlung haben könnte, so ist nichts natürlicher, als daß der Abgang des bereits von seiner enthaltenen Stein=Materie gereinigten, und durch die Seiten=Wände der Höhlung wieder ausgeschwitzten Wassers, auch wieder durch anders, mit gleichem steinichten Stoff geschwängertes Wasser, durch einen frischen Nachfluß ersetzet, und so nach und nach durch allmähliges Absetzen des fremden Stoffs aus dem nachfolgenden Wasser ein neuer kompacter Körper erzeugt werden müße.

Wenn aber je durch einen Zufall dieser Zufluß gehemmt wird, so muß zwar das angefangene Edukt in so weit vollendet bleiben, als solches zur Zeit des Zuflusses vollendet war, und so wie dem äußern Wasser der Zufluß verwehrt ward, so mußte gemeiniglich und zu gleicher Zeit, durch die gleiche Ursach auch dem Ausfluß dem in der angefangenen Chalcedon=Kugel zur damahligen Zeit befindlichen Wasser versagt, und selbes in der steinichten Kugel eingeschlossen werden, und da solches nicht verdünsten konnte, eingeschlossen, bis auf heutige Stunde darinn verbleiben.

Der Zu= und Ausfluß des gedachten Chalcedonschwangern Wassers aber rührt nebst andern minder gewöhnlichen Ursachen insgemein von sich selbsten her, und selbst die Entstehung dieser in den vulkanischen Aschen vorkommenden Enhydriten, giebt uns das größte Licht über die Entstehung und die meisten übrigen sonderbaren dabey vorkommenden Erscheinungen derselben.

Denn erstlich lehren sie uns offenbar, daß diese

steinartigen Edukte, nach den Formen der Blasen-Löcher meist runde oder rundlichte Kügelchen, ihre Entstehung nicht aus der Mitte der Kugel, sondern von den äußern Oberflächen der Kugel selbst anfangen, da man sonst durch die insgemein und bey den meisten oder allen auf die Art entstandenen, wie wir schon bey den Kalkspath-Kugeln bemerkten, von dem Mittelpunkt aus laufenden Strahlen bestehenden kuglichten Edukten verleitet, den Anfang der Zusammensetzung derselben auch aus diesem Mittelpunkt herleiten könnte und sollte, und so augenscheinlich und wahrscheinlich uns dieser Anfangs-Punkt aus der Mitte ohne gedachte Enhydriten seyn würde, eben so offenbar und augenscheinlich werden auch wir eben durch diese unvollkommene, unvollendete und gleichsam in ihrer Geburt erstickte Kinder der Natur des Gegentheils überführt, und dergleichen unvollendete Stücke sind dem forschenden Denker oft lehrreicher, als die auf das regelmäßigste in voller natürlicher Pracht aufgestellte Kabinet-Stücke; so wie den wissbegierigen Künstlern oft eine flüchtige Skizze eines Raphaels, ein kaum angelegtes Bild eines Titians, und ein unvollendeter Corregio oft schätzbarer, und immer lehrreicher, als die ausgearbeitesten Meisterstücke dieser großen Männer, seyn können.

Aber wir lernen noch mehr als nur den anfänglichen Ansatz der kuglichten Körper in den runden Höhlungen: wir sehen nemlich auch bey einigem Nachdenken die Ursache ein, warum man zwar ganz kleine, inwendig ganz ausgefüllte und derbe Chalcedon-Kügelchen, niemals aber einige ganz mit Chalcedon-Materie ausge-

füllte Chalcedon=Kugeln von einigem beträchtlichem Umfang, sondern selbe immer nur hohl, inwendig allezeit mehr oder minder Tropfsteinartig, oder wenigstens warzicht=hüglicht, antreffe.

Wenigstens ist mir unter einer sehr großen Menge derselben noch nie eine solche ganz mit Chalcedon ausgefüllte Kugel zu Gesicht gekommen, obschon ich viele gesehen habe, und selbst besitze, deren inwendige Höhlung mit oft sehr reinen Quarz=Krystallen überzogen, und mehr oder minder durch Umstände zusammengepreßt, doch nach meiner eigenen Erfahrung niemals ganz ausgefüllt sind: und wären sie dieses auch durch eine solche zufällige, nicht zum Chalcedon eigentlich gehörige Krystallisation geworden, so weiß ja auch ein jeder, daß quarzichter Berg=Krystall kein Chalcedon seye.

Daß diese so allgemeine und bey allen mir bekannten vulkanischen und nicht vulkanischen Chalcedon=Kugeln eintreffende Erfahrung irgend einen hinreichenden Grund in der Natur haben müsse, leidet wohl keinen Widerspruch, und ich vermuthe stark, selben in der der Kiesel=Erde beygemischten Thon=Erde zu finden. Denn die Kiesel=Erde ist, wenn sie vielleicht auch der Natur, wie uns, am schwersten aufzulösen wäre, doch gewiß geneigt und bereit, lang und sehr lang in dem einmal aufgelösten Wasser, ohne abgesetzt zu werden, bis zulezt zu verweilen, wie man in vielen Chalcedon=Kugeln, noch häufiger aber und fast in allen gefüllten Agat=Kugeln, bemerken kann. In den hohlen halb ausgefüllten Agat=Kugeln macht immer die reinere, in

Quarz oder Amethyst=Kryſtallen angeſchoſſene Kieſel=Erde gegen die Mitte zu den Schluß, und wenn nicht etwa einige Kalk=Erde, welche noch länger und leichter aus leicht zu begreifenden Urſachen in dem Waſſer auflösbar iſt, ſelber dieſen Vorzug ſtreitig macht, ſo wird man niemals eine andere Stein=Art, zuweilen nur etwas rothen oder gelben Eiſen=Ocher, über dieſe Quarz=Kryſtallen ausgebreitet finden.

Nicht ſelten aber iſt der Fall, daß die Hälfte der inwendigen Agat=Kugeln mehr oder minder mit einer derben Quarzartigen Kieſel=Erde ganz ausgefüllt iſt, welches man vorzüglich an den ſo genannten Feſtungs=Achaten bemerken kann; ja dergleichen mit Quarz gegen die Mitte zu ausgefüllte Achat=Kugeln ſind ſo gemein gegen die aus ächtem Achat=Stoff beſtehende, daß man letztere gleichſam nur als eine Ausnahme von der Regel betrachten könnte.

Ich habe ſchon oben von der wahrſcheinlich der Natur ſelbſt ſehr ſchweren Auflöſung der Thon=Erde etwas geſagt, und alles dasjenige, was ſchwer aufgelöſet wird, wird auch, wie die Erfahrung aus der Analogie lehrt, am geſchwindeſten wieder ausgeſchieden, und aus dieſen, wie aus mehreren andern Gründen, ſollte es ſich vermuthen laſſen, daß die Auflöſung der Kieſel=Erde der Natur in ihren geheimen Werkſtätten wenige Umſtände verurſache, welches nicht nur die lange Auflösbarkeit derſelben in dem Waſſer, ſondern auch die ehmals aufgelöst geweſene auſſerordentliche Menge von Kieſel=Erde zu beweiſen ſcheint; denn bis zum Erſtaunen wird man

gebracht, wenn man nicht nur die erstaunende Menge meist aus Kiesel-Erde erhärteter mineralischer Körper in Ueberschlag bringet, sondern noch mit diesen Gedanken die großen Bergkrystall-Gewölber der Alpen besteigt, und dort manche, einige Millionen Pfund dieser reinen Kiesel-Erde, die doch ehmals in Wasser aufgelöst seyn mußte, enthaltende Gewölber antrift, wo man zuweilen einzelne Krystallen von außerordentlichem Gewicht findet, so wie ich einen solchen Krystall-Zinken aus dem Sandbalm in dem Kanton Uri gesehen habe, welcher über 700 Pfund wog; und Gruner gedenket sogar in seiner Beschreibung der Schweizerischen Eis-Gebürgen, eines solchen einzelnen Krystalles, welcher über 900 Pfund an Gewicht hatte. Um kurz zu seyn, sage ich nur, daß die Kiesel-Erde in der Natur vielleicht eben so häufig wenigstens aufgelöst war, als es die so leicht auflösbare Kalk-Erde zu unserer Zeit noch immer seyn mag, und was uns oft grosdünkenden gelehrten Chemisten ganz unmöglich, ja nicht einmal erklärbar ist, ist der allmächtigen Natur eine Blase, womit der Wind spielet.

Ich setze also zum voraus, daß die Thon-Erde von den mit ihr geschwängerten Wassern, nach der Bitterzalz-Erde, am geschwindesten wieder ausgeschieden werde, wie man ebenfalls an den Achat-Kugeln Beweiße zu tausenden finden kann, und mit geringem Beobachtungs-Geist findet.

Aber nebst dieser schweren Auflösung und leichten Ausscheidung aus dem Wasser hat die Thon-Erde die Eigenschaft, daß sie der eigentlichen Krystallisation gänz-

lich widersteht. Mir wenigstens ist keine eigentliche Thonartige Krystallisation bekannt, ja selbe scheint so gar selbe durch eine geringe Beymischung zu andern sonst gewöhnlich leicht zu krystallisirenden Erd- und Stein-Arten zu verhindern. So wird z. B. die sich so leicht und willig krystallisirende Kalk-Erde diese Eigenschaft niemals in einem noch so Kalkreichen Mergel zeigen, welcher wie man weiß, nur aus einer Beymischung und Verunreinigung der Kalk-Erde durch Thon bestehet, wenn man nicht das Zerbersten einiger Mergel-Arten in mehr oder minder regulaire Stücke, Krystallisation nennen will. Eben so wird die sonst so häufige krystallbare Kiesel-Erde, welche ihre Neigung zur Krystallisation in allen in den Felsen, wo sie sich befindet, vorkommenden Räumchen so deutlich äußert, dieser Eigenschaft durch die Beymischung von Thon, in dem gemeinen Feuersteine, in den Agaten, Carniolen, Hornsteinen und Jaspis-Arten sowohl, als wie in dem hier abzuhandelnden Chalcedon gänzlich, wie es scheinet, beraubet; denn einzelne, äusserst seltene Beyspiele können, der unbekannten Nebenumstände wegen, bey einer so allgemeinen Erscheinung nicht wohl in Anschlag gebracht werden.

Aus oben angeführtem scheint wahrscheinlich zu erhellen, daß die zur Krystallisation geneigten Körper der Natur eine große Anziehungs-Kraft zu ihren eigentlichen wesentlichen Theilen besitzen, welches hier zu erweisen nur zu weitläufig, nicht aber zu schwer ist. Diese Anziehungs-Kraft scheint hingegen den nicht zur Krystallisation geneigten Körpern wo nicht gänzlich, doch

größtentheils zu fehlen, und darum ist ihnen zum Ersatz eine andere Eigenschaft zu Theil geworden, nemlich die, sich zusammen zu ziehen, oder das Zusammenschnieren, welches eben der Grund der mehr oder minder regelmäßigen Spaltungen in Säulen und Pfeiler bey den schnell erkalteten, immer sehr thonreichen Schlacken, und des Aufberstens bey schneller Eintrocknung breyartiger anderer vulkanischen Produkte seyn dörfte, so wie man dann auch ganz nach Basalt-Säulen-Art gespaltene thonichte Eisen- besonders Moor-Eisen-Erzte in Böhmen, in dem Nassauischen und anderwärts, ferner den thonartigen Mergel, nach Reuß Drographie des nordwestlichen Mittelgebürgs in Böhmen, Basaltsäulicht gespalten in eben diesem Theil von Böhmen antrift.

Bey den Chalcedon-Kugeln erkennt man diese erstarrende und bey dem Chalcedon gleichsam gerinnende Eigenschaft der Thon-Erde wohl am besten an der ganzen inwendigen Oberfläche der Chalcedon-Kugeln, welche überhaupt warzigt und gleichsam in einander verflossen ist, da sich die auswendige Krust mit den gröbern bittersalzerdichten und grobthonartigen Theilen an die Wände der Höhlungen in den vulkanischen Produkten, und zwar oft sehr fest, angezogen hat.

Wenn aber die Erzeugung einer Chalcedon-Kugel nicht in einer steinichten, sondern in einer weichen und nachgebenden Mutter-Masse geschieht, so ist dieses warzigte Zusammenziehen auch auf der äußern Oberfläche eben so deutlich, als inwendig zu sehen, welches die bey Glendorf in dem Braunschweigischen gefundene, in

freyem Feld vorkommende, und von dem so gelehrten, als fleißigen Hrn. Leibarzt Brükmann beschriebene Chalcedon-Kugeln hinlänglich beweißen.

Diese von der Thon-Erde herrührenden vereinten oder zusammengenommenen Eigenschaften, nemlich die baldige Ausscheidung derselben aus der sie aufgelöst gehabt habenden Flüssigkeit, und die Eigenschaft, sich schnell zusammenzuziehen, oder gleichsam zu gerinnen, scheinen also die Ursache der baldigen, sich von den äußern Oberflächen oder den Seiten-Wänden der Höhlung anfangenden Erzeugung des neuen Chalcedon-Edukts, oder vielmehr der äußern und zwar insgemein sehr dichten, unreinen und gänzlich undurchsichtigen Rinde der Chalcedon-Kugeln zu seyn, welche an den Wänden rund um angelegte Rinde die kleine Oefnungen, wodurch das mit Chalcedon-Stoff geschwängerte Wasser seinen Zu- und Nachfluß haben mußte, bald mehr oder minder und in sehr vielen Fällen früher oder später gänzlich verstopft, wodurch dann der zukünftige Zufluß gehemmt, oder gar versperrt ward. Auf diese Art wird der angefangenen Arbeit der Natur ein zu frühes Ende gemacht, und das Wasser, das sich zu dieser Zeit der Verschließung eben in der Höhlung befand, wird darin eben so gut ein- als das auswärtige ausgeschlossen: und dieses scheint die ganz natürliche Erzeugung der sogenannten Enhydren oder der Opal-Chalcedonartiges Wasser in sich einschliesenden Vicentinischen kieselartigen Kügelchen aus vulkanischen Stoff, im Ganzen genommen, zu seyn. Kleine Nebenumstände werde ich bey Gelegenheit der gemeine-

ren Chalcedon-Kugeln sogleich nachzuholen Gelegenheit haben.

Diese einmal in die gröbere und von außen gröbste, durch Eisen-Rost oder Ocher vermuthlich noch mehr zusammengeschnürte thonicht-kieselartige Rinde eingeschlossenen Wasser konnten also weder durch die kleinen, nun verstopften Oefnungen der Seiten-Wände des Mutter-Gesteins entfliehen, noch verdünsten, sondern sie fingen durch die Länge der Zeit und vorzüglich durch die innigste Ruhe und durch die in dem innern eines Aschen- oder andern Hügels sich immer gleiche, mehr kalte als warme Temperatur der Luft, allmählich an, sich von den noch übrigen aufgelöst gehabten und folglich feinsten kieselichten Theilchen zu entledigen.

Ein Atömchen dieser aufgelösten Kiesel-Erde hatte sich nur in dieser innigsten Ruhe und bey den übrigen günstigen Umständen an die Seiten-Wände der inwendigen Opal-Chalcedon-Kugel anzusetzen, und dieses zog durch die ewige Gesetze der Anziehung, das zweyte, dritte, vierte, u. s. w. an sich, und so entstunden allmählich die kleinen, sehr reinen Quarzartigen Berg-Krystalle, die man in den meisten dieser zerschlagenen oder durch Zufall zerbrochenen Enhydriten in größerer oder geringerer Menge findet, und welche Berg-Kryställchen nicht im geringsten mehr mit der berits ausgeschiedenen Thon-Erde vermischt oder verunreiniget, folglich nicht Chalcedonartig, sondern reiner Berg-Quarz-Krystall sind.

Die opalisirende Farbe dieser Chalcedon-Enhydriten scheint einer sehr geringen Menge der aufgelösten

Kiesel-Erde beygemischter Thon-Erde zuzuschreiben zu seyn. Denn überhaupt sind diese von ihrer äußern dunklen, undurchsichtigen Rinde befreyte und durch das Abschleifen gereinigte opalisirende Chalcedone um sehr vieles klärer und hiedurch dem Berg-Krystall sich nähernder, als der gemeine Chalcedon zu seyn pflegt, welcher je milchichter und trüber er ist, auch immer eine grössere Menge von beygemischter Thon-Erde in sich vermuthen läßt, welche Muthmaßung auch die chemische Zergliederung bekräftigt.

Der Chalcedon ist immer im Ganzen genommen von aussen, wo er den Anfang seines Entstehens machte, wegen früherem Thon-Absatz am schimuzichsten und trübsten, da die inwendigen Warzen desselben, wegen schon immer mehr und mehr ausgeschiedener Thon-Erde, auch immer minder trüb gefunden werden, welche Trübheit sich endlich bey besondern Vorfällen zuletzt durch das gänzliche Ausscheiden der Thon-Erde nach innen zu, wie in den gedachten Enhydriten, verliert. Auch sind die grösern, aus gröberem Stoff bestehenden Chalcedon-Kugeln nicht selten inwendig mit einer großen Menge der schönsten und nicht selten sehr klaren quarzichten Berg-Krystallen überzogen, welche Chalcedon-Arten von Unwissenden oder Betrügern für krystallisirten wirklichen Chalcedon ausgegeben werden.

Schon oben habe ich gesagt, daß die mit vieler fixer Luft geschwängerten Wasser fähig würden, mehr oder minder, aber immer nur sehr wenige Thon-Erde auflösungsweis in sich aufzunehmen, und daß diese Wasser

dadurch die Eigenschaft erhielten, mit verschiedenen Farben zu spielen, oder zu opalisiren, und dieses scheint nun hier bey den Vincentinischen opalisirenden meist sehr klaren und nur mit etwas weniger Thon-Erde verunreinigten quarzartigen Chalcedon-Kügelchen der Fall zu seyn, wovon unten noch mehreres.

So wie in der Geburts-Stätte selbst viele dieser Opalchalcedonischen Kügelchen durch Zufälle gröbere Risse bekommen, und daher Wasserleer befunden werden, so geschiehet dieses noch öfter durch unvorsichtiges oder nur ein wenig zu tief angebrachtes Abschleifen der äußern, wegen Beymischung fremder Theile undurchsichtigen Rinde: doch so, daß das eingeschlossene Wasser nicht gleich herauszutretten vermag, und noch einige Zeit in diesen Kügelchen zu bemerken bleibt, nach einem größern oder geringern Zeit-Raum aber, durch unmerkliche Ausdünstung, aus den kleinen, oft kaum sichtbaren, durch das zu tiefe Anschleifen entstandenen oder entblößten Oefnungen entflohen ist, und sodann das Ganze, wie ich verschiedentlich von Nichtkennern hörte, entweder für einen Betrug, oder aber, da sie ihren Wasser-Tropfen nach einiger Zeit nicht mehr finden, für einen ehmaligen Augen-Irrthum erkläret wird.

Noch finde ich für gut, Sie, meinen Freund, wenn Sie Sich etwa auf Ihrer bevorstehenden Italienischen Reise einen Vorrath von diesen Vincentinischen und Paduanischen Enhydriten sammeln, vor einem Vorfall zu warnen, durch welchen sie ungewarnt leicht um ihren ganzen gesammelten Schatz gebracht werden könnten,

und diese Warnung bestehet darinnen, daß sie ihre Wasser einschliessende Enhydriten vor der Gefrier = Kälte bewahren, durch welche nemlich das eingeschlossene Wasser sonst leicht in Eis verwandelt und dadurch ausgedehnt wird, wodurch in der oft ohnehin dünnen Stein = Rinde, wenn selbe auch nicht ganz berstet, doch kleine Oefnungen und Risse zurückbleiben, wodurch das eingeschlossene Wasser nach und nach unmerklich verdünstet. Es wiederfuhr dieser Zufall einem meiner Freunde in dem kalten Winter 1788, da selber einen solchen vortrefflichen und großen Vincentinischen Enhydriten in einem Ring gefasset an dem Finger trug, welcher ihm in meiner Gegenwart, als selber aus dem Haus auf die Straße tratt, von selbst mit einem kleinen Knall zersprang, so daß das bereits gefrorene Wasser zur Erde fiel.

Man glaube übrigens nicht, was die mit solchen Enhydriten handelnde Italiener uns weiß machen wollen, daß diese Wasser einschliesende Steine den Vicentinischen Aschen = Hügeln allein eigen seyn. Hr. Gerhard versichert in dem 6ten Band der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, Seite 302, daß es in der Gegend der See=Felder in der Grafschaft Glaz Chalcedon = Kugeln gebe, welche ebenfalls Wasser in sich enthielten, und daß er eigene Erfahrungen hierüber habe: auch findet man, wie ich ganz sicher und zum Theil sogar aus eigener Erfahrung weiß, eine Menge Wasser in sich einschliessender Achat = Kugeln, welches man aber theils aus weniger Achtsamkeit hierauf, theils aber wegen der stets undurchsichtigen Rinde sowohl der Achat=

als Chalcedon=Kugeln, wenn selbe nemlich in festeres Gestein eingeschlossen sind, nicht früher als bey dem Zerschlagen selbst gewahr wird. Vor nicht gar langer Zeit handelte ich auf eine halbdurchsichtige, von ihrer äußern Rinde befreyte Isländische Chalcedon=Kugel, die einen großen Eßlöffel voll Wasser in sich eingeschlossen, und bey jeder Bewegung in sich laufen hatte: allein der Verkäufer setzte einen zu großen Werth auf diese, wie er glaubte, so einzelne Seltenheit, so daß aus dem Kauf zwischen uns nichts ward, besonders da mir im Grund dieses an sich zwar sehr herrliche Kabinet=Stück nicht mehr und nicht minder, als jeder weit kleinere Vincentinische Enhydrit, bewiesen haben würde.

Ich würde sogleich zu den gröbern Chalcedon=Arten, als zu den aus zwey verschiedenen Erd=Arten zusammengesetzten vulkanischen, aber doch auf nassem Weg erzeugten Edukten übergehen, wenn ich nicht noch zuvor einem Gegner, welcher in der Naturgeschichte, wenigstens in der Conchyliologie, mit Recht einen großen Namen hat, begegnen müßte, welcher in dem ersten Band der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, Seite 375, gegen den nicht kleinen vulkanischen Kenner, den verstorbenen Apotheker Cappel in Kopenhagen behauptet, daß die Isländischen und Färoeischen Chalcedone nicht, wie dieser glaubt, auf dem nassen Weg erzeuget worden, sondern wirkliche, von dem Vulkanischen Feuer geschmolzene vulkanische Produkte seyen, wo er das häufige Tropfsteinartige derselben für Laven oder Glaßartige Tropfen erkläret.

Der Hr. Garnisons-Prediger Chemniz wird mir und noch andern Forschern der Natur vergeben, wenn wir seine Gründe gegen die Cappelische sehr wenig bedeutend und seine bey dieser Gelegenheit geäußerte kolossalische Idee, die er von dem vulkanischen Feuer zu haben scheinet, sehr übertrieben finden. Statt aller weitläufigen Widerlegung verweiße ich ihn nur auf eben gedachte, einen guten Eßlöffel voll Wasser in sich einschließende Chalcedon-Kugel, die unstreitig aus Island abstammt, und die er doch wohl nicht mit ihrem eingeschlossenen Wasser durch vulkanisches Schmelzfeuer entstanden zu seyn, zu erweißen unternehmen wird.

Ein anderer ebenfalls weit grösserer Conchilien und Versteinrungen- als Mineralien-Kenner, Hr. Schröter, versichert in seinen Unterhaltungen für Conchilien-Freunde und Sammler der Mineralien, (Erstes Stück, Seite 84) daß der Chalcedon nicht von Vulkanen abstammen könne, weil man ihn in leicht flüssigem Trapp, selbst in Adern und bey Kalk-Spath finde.

Hätte Hr. Schröter die nöthige und in der Natur gegründete Abtheilung zwischen vulkanischen Produkten und Edukten, unter welche leztere der Chalcedon gehöret, gemacht, so würde sich sein Einwurf und Zweifel von selbst gehoben haben. Uebrigens ist Hr. Schröters Chalcedon-Mutter wohl nicht Trapp, sondern wie die Isländische und Färoeische, so viel ich deren kenne, eine braune erhärtete vulkanische Asche, oder Pozolan-Erde, für welche sie auch schon längst Hr. Ferber in seinen Briefen aus Welschland, bey Gelegenheit der Vicentinischen

Aschen=Hügel, erkläret hat. Eine andere nicht Trappähnliche Mutter in Island ist derbe feste Lave.

Schon mit mehreren und wahrscheinlich auch mit gröbern thonichten Theilen, als die eben beschriebenen ziemlich hellen, Opal=Chalcedonartigen Vincentischen Enhydriten, sind die gemeinen Chalcedon=Arten vermischt und verunreinigt, von welcher feinern oder gröbern, häufigern oder geringern Beymischung eben die verschiedene grössere oder geringere Helligkeit oder Durchsichtigkeit, die grössere oder geringere Milchtrübe und die meist gänzliche Unfähigkeit, in Krystallen anzuschießen, abzuhangen scheint. Ich sage meist gänzliche Unfähigkeit zum krystallisiren, denn es finden sich doch einzelne kaum zu bestreitende Chalcedon=Krystallen, wie ich dann selbst davon ein merkwürdiges Beyspiel, als eine besondere Ausnahme und Seltenheit, aufzuweisen habe.

Auf oder in keinem jezt noch brennenden Vulkane kommt der Chalcedon, so viel mir bewußt, wenigstens bey keinem in so großer Menge, von so vorzüglicher Schönheit und in so Riesenmäßiger Größe, als an dem Hekla in Island vor.

Die dort vorkommenden Chalcedon=Kugeln sind ohne Ausnahme hohl, und es ist wohl wenigen Zweifeln unterworfen, daß diese gröbere Chalcedon=Kugeln eben so und im Ganzen genommen auf die gleiche Art, wie die aus feinerem Stein=Stoff in den Vincentinischen Aschen=Hügeln, durch Einsinterung eines mit vielem Kiesel, und weit weniger Thon=Erde geschwängerten Wassers, in den derben Höhlungen der festen Laven des Hekla erzeuget werden.

Es wäre ein leichtes, hierüber eine Menge Beweise beyzubringen, wenn noch viele Beweiße bey einer bereits so klaren Sache nöthig seyn sollten; doch zum Ueberfluß mögen hier noch die so häufigen Chalcedonartigen Tropfsteine oder Chalcedon-Stalaktiten dienen, die man zum Theil außer den Chalcedon-Kugeln an den oberen Wänden größerer Höhlungen, insgemein aber und zwar in den meisten Chalcedon-Kugeln selbst antrift.

Alle die Isländische Chalcedon-Kugeln, wie alle übrige mir bekannte, nur einige sehr kleine etwa Pfeffer-Korn große ausgenommen, sind, wie schon gesagt, hohl, und die Dicke der Rinde ist immer der Größe der ganzen Chalcedon-Kugel proportionirt angemessen. Auswendig sitzen diese vulkanische Chalcedon-Kugeln, wenigstens an mehreren Stellen, den gemeiniglich unebenen Seiten-Wänden des Lavenartigen Mutter-Gesteines fest an, und eine gemeiniglich grüne Speckstеinartige oder bittererdigte Schale bekleidet selbe insgemein von außen, so daß nicht selten die ganze äußere Oberfläche davon umgeben ist: bald liegt selbe dicker, bald dünner darüber auf, welchen Umstand man auch bey den meisten Achat-Kugeln in ihrem Mutter-Gestein selbst bemerkt. Die inwendige Oberfläche ist immer, wie gesagt, sehr hüglicht und warzicht, welches eben von einer Art Zusammenschnierung oder Kongelation, wie ich auch schon oben bemerkte, herzurühren scheint.

Das zuführende, mit Chalcedon-Stoff beladene und angeschwängerte Wasser scheint auf dem Hekla nicht mit einer weit grösseren Menge dieses Stoffs, als anders-

wo beladen, sondern sein Zufluß selbst scheint häufiger und nicht so wohl durchsinternd, als tröpfelnd zu seyn.

Ersteres erhellet theils aus der außerordentlichen Menge der in Island überall zerstreut und häufigst vorkommenden Chalcedon-Kugeln, so daß in einigen Gegenden das ganze Ufer des Meers damit bedeckt und gleichsam bepflastert ist, sondern auch aus der außerordentlichen Größe mancher dieser Chalcedon-Kugeln, wovon ich selbst eine von mehr als 3 Fuß im Durchmesser gesehen habe, und wovon noch welche von größerm Umfang in Island gefunden werden sollen; wie denn auch ein Augenzeuge mich versicherte, daß er dort eine solche Chalcedon-Kugel von ohngefähr 10 Fuß im Durchschnitt gesehen habe: und dieses alles läßt sich wohl begreifen, wenn man die einzige heiße Sprudelquelle, den Geyser, in Erwegung zieht, welchen Geyser man wohl mit eben so vielem Recht einen heißen Wasser-Vulkan nennen dörfte, als **Dolomieu** den nur allein Luft ausblasenden Sicilianischen Berg bey Makaluba einen Luft-Vulkan nennet.

Obgedachter Geyser enthält in seinem siedheisen Wasser, nach damit angestellten Versuchen, eine sehr große Menge Kiesel-Erde aufgelöst, und mehr als wahrscheinlich fährt selber noch immer fort, noch mehrere Erden dieser Art aufzulösen, in sich aufzunehmen, und wieder zu andern Körpern des Mineral-Reichs herzugeben.

Von Troil versichert in seinem Brief an den Ritter von Bergmann von gedachtem Geyser, daß man in Island noch eine Menge solcher, obschon minder beträchtlicher siedheissen Quellen, als z. B. bey Reykum und

Laugarvate finde, daß solche auch zuweilen zufallen, und wieder andere an ihrer Statt erscheinen, alle aber eine incrustirende Kraft besitzen, und eine Rinde absetzen, die überhaupt sehr schön, aber am reinsten und klärsten doch bey den springenden Quellen seye; denn bey andern, wo das Wasser blos herausfliegt, werden die Theilchen, welche des Wasser ansetzet, bisweilen mit Erde vermischt, und dadurch wird solche dunkler. Diese Erde ist vermuthlich Thon-Erde, die in diesen Gegenden häufig vorkommt.

Der Hr. Ritter von Bergmann giebt in der Beantwortung auf diesen Brief eine Chemische Zergliederung der ihm von Hr. Troil übersandten Rinden des Geysers, nach welcher er sie meist kieselartig befunden hat. Er untersuchte sowohl den Stoff, woraus sich des Wasser gleichsam ein Becken bildet, um darin zu springen, als den röhrichten Rindenstein oder Sinter, den man in dem den Rand des Beckens umgebenden Morast findet. Diese ist leicht, weislicht, hin und wider rostfarbig geflekt, und offenbar eine Inkrustirung auf Moos und ähnliche Körper, die mit der Zeit verfaulet sind, und die Höhlungen nach sich gelassen haben.

Nebst andern Versuchen wurden beide diese Rinden-Steine vor dem Blasrohr mit verschiedenen Salzen geprüfet. Von dem Harn-Salz wurden selbe wenig oder gar nicht, etwas mehr von dem Borax und von dem Soda-Salz mit einem heftigen Brausen aufgelöset. Solches Verhalten, sezt Hr. von Bergmann hinzu, kommt der Kiesel-Erde allein zu, und daher bleibt die innere Beschaffenheit dieses besondern Rindensteins keinem Zwei-

fel unterworfen. Die Rindensteine von Reykum und Laugarnäß wurden ebenfalls gröstentheils Kieselartig befunden, doch mit dem Unterschiede, daß man bey dem Geyser gar keinen Kalk, bey Laugarnäß geringe Spuren davon, bey Reykum aber Kalk-Spath findet.

Hr. Ritter von Bergmann glaubt hierauf die Auflösbarkeit der Kiesel-Erde, die sonst in gewöhnlichem Wasser unauflösbar ist, in einem zureichend festen und verschloßenen Raum vermittelst einer starken Hitze zu finden, die an freyer Luft freylich wieder bald verschwindet, und daher den Rindenstein zwar kieselicht, aber los und schnell absetzt, bey einer Hitze, da das Thermometer noch 100 Schwedische Maase anzeigte, die folglich in der Erde, und bevor des Wasser zuweilen gegen die 100 Fus in die Höhe geworfen und dadurch mehr oder minder abgekühlet ward, weit beträchtlicher gewesen seyn muste. Es kann daher, sezt Hr. von Bergmann hinzu, ein Stoff wohl an und für sich selbst nach einer gewissen Reinigung oder vorhergegangenen Chemischen Zertheilung, oder auch mit Hülfe einer grösseren Hitze auflöslich seyn, wenn sich solches gleich ohne Vorbereitung, oder beym gewöhnlichen Sieden nicht bewerkstelligen läßt, und in dieser Rücksicht nennet Hr. Bergmann den Kiesel eine salzichte Erde.

Nach Hr. von Troil ist die Wärme bey gedachten Isländischen Quellen ungleich, und doch konnte das Wärme-Maas überall nur an der Oberfläche der Quellen, wo sie zum Theil schon mehr oder minder abgekühlet waren, in einigen Ritzen aber wegen zu heisser Dämpfe gar nicht genommen werden.

Bey Laugarnäß fand er das Fahrenheitische Thermometer auf 181 — 191 — und 193, bey dem Geyser, Reykum und Laugarvate auf 212, und an lezterer Stelle in der Erde bey einer kleinen Wasser-Ader auf 213 Grad steigen.

Der stärkere und häufigere gewaltsamere Zufluß solcher mit Chalcedon-Stoff häufig geschwängerten Wasser aber erhellet, wie es wenigstens mir scheint, deutlich aus den in den meisten an den innern nach oben gekehrten Oberflächen der Isländischen Chalcedon-Kugeln mehr oder minder hervorragenden und langen, mehr oder minder klaren, und in größerer oder geringerer Anzahl vorkommenden stalaktitischen oder Tropfsteinartigen Chalcedon-Tropfen.

Die gerade, oder die in der unberührt natürlichen Lage der Chalcedon-Kugeln perpendikular hangende Chalcedon-Stalaktiten finden sich immer an der obern inwendigen Oberfläche dieser Kugeln, und ein jeder Chalcedon-Zapfen, so viel ihrer auch sind, hat in der Mitte eine kleine ganz durch die Länge des Stalaktiten gehende kleine Oefnung oder ein kleines Röhrchen, wie man auch insgemein an andern, z. B. den kalkartigen Stalaktiten, bemerkt, in welches kleine Röhrchen, wenn solches nicht durch Zufälle verstopft ist, man eine mittelmäßige Schweins-Borste bringen kann. Gemeiniglich aber zeiget sich dieses verstopfte Röhrchen nur durch einen schwarzen oder braunen Punkt an, von welchem, als dem Mittelpunkt, das den Stalatiten überhaupt so gemeine, nemlich das strahlichtfaserichte Gefüg ausgehet,

und so um diesen Mittelpunkt her gleichsam einen feinstrahlichten Stern bildet, welche feine Strahlen oder Fasern aber der Länge nach lauter koncentrische Zirkelchen, oder über eines der angezeigten Röhrchen, nach Maaßgabe der Ausdehnung in die Dicke, Schichten des eigentlichen Chalcedon-Zapfens ausmachen.

Nach der Länge nehmen diese Chalcedon-Stalaktiten eben so, wie der Kalk-Spath, das Wachs, das Eis, oder andere durch allmählich zufliesende und eben so allmählich erstarrende Materie sich verlängernde Zapfen, im allgemeinen genommen zu, durch welch allmähliches, anhaltendes Anlegen sie zuweilen so lang werden, daß die untern Spitzen derselben das Inwendige des Bodens der Chalcedon-Kugel erreichen und sodann den Boden und die Decke dieser Kugeln mit kleinen Säulchen gleichsam unter einander verbinden.

Immer sind diese Chalcedon-Stalaktiten weit reiner und heller, als die gröbere die Chalcedon-Kugeln umgebende Rinde, welchen Ueberzug man auch niemals an den Chalcedon-Zapfen selbst bemerkt. Gemeiniglich aber sind diese Chalcedonartige Tropfsteine auch weit heller, halbdurchsichtiger und reiner, als der die Chalcedon-Kugel selbst ausmachende Chalcedon, welcher insgemein in das milchichttrübe, oft schwachochergelbe und schmutzige fällt, und nicht selten mit noch andern kennbaren trüben wolkichten Unreinigkeiten hie und da vermischt ist.

Diese größere Reinigkeit und daher rührende vermehrte Helle und Klarheit, welche aber die Halbdurchsichtigkeit höchst selten übersteigt, kömmt wohl ohne Zweifel

von dem mehr durch die Filtrationen gereinigten später zufliessenden Wasser her, welches mit feinerem und gröberem Chalcedon=Stoff geschwängerte Wasser leicht durch die größern Zwischenräume der Laven in die Höhlungen und Blasen derselben eindringen konnte, zuletzt aber durch den allmählichen Absatz der gröbern Theile solche gröbere Zwischenräume so verengerte, daß endlich die Seiten=Wände durch die angelegte, aus gröbern und unreinern ausgeschiedenen Theilen bestehende Chalcedon=Rinden gänzlich verschlossen wurden, so daß ihnen kein anderer Eingang mehr übrig blieb, als durch das kleine im Mittelpunkte eines jeden Chalcedons = Stalaktiten befindliche Röhrchen, durch welches das Wasser nur langsam und nur nach und nach eintretten, und so durch eine allmähliche Einsinterung die Stalaktiten selbst gleichsam unmerklich verlängern mußte.

Ich besitze eine Gruppe eilf solcher an einander sitzender Chalcedon=Stalaktiten, wovon der längste beynahe 6 volle Zolle hat, die so trüb halbdurchsichtig sind, als das reinste mit etwas Walrath vermischte weiße, etwas in das gelbe fallende Wachs nur immer seyn kann, mit welchem sie auch das vollkommenste äußerlich gleiche Ansehen haben, und doch dabey so hart sind, daß sie nicht allein mit dem Stahl häufige Funken geben, sondern auch sogar das so harte vulkanische Glaß, den so genannten Isländischen Agat, ritzen. Obiges Stück war das schönste und Lieblingsstück des seeligen Apotheker Cappels in Koppenhagen, der unstreitig die schönste Sammlung von Chalcedonen besaß, und dieses Stück auch nicht

mit in die Versteigerung seiner Sammlung kommen ließ, sondern noch vor seinem Tod einem seiner und meiner Freunde schenkte, durch dessen Güte ich selbes erhalten habe.

Zuweilen, doch sehr selten sind die untersten Enden solcher Chalcedon-Tropfsteine gegen die Eigenschaft des Chalcedon ganz hell und wie Glas durchsichtig, doch so daß das äußerste Ende des Tropfens immer am klarsten ist, welches, als zu letzt entstanden, wohl von der genauern Reinigung des Kiesel-Stoffs, und durch eine länger angehaltene und vollkommnere Filtirung desselben herrühren mag, welches ein vor mir liegendes herrliches Färoeisches Chalcedon-Stück, welches zugleich zuletzt einige Kalk-Erde absezte, zu beweisen scheinet.

Dieses Stück ward mir als ein Uebergang des Chalcedons in Zeolith überschickt, und davon unten bey den Zeolithen ein mehreres.

Zuweilen, obschon ebenfalls selten sind diese Chalcedon-Zapfen, besonders in den plattgedruckten sphärischen Laven-Höhlungen, nicht just eben in der Mitte der obern Oberfläche der Chalcedon-Kugel, und in diesem Fall konnten die eindringenden Stein-Wasser keinen perpendikulären Fall haben, und die Chalcedon-Zapfen legten sich in einiger Krümme, und schmiegten sich an den Seiten-Wänden der warzichten Chalcedon-Kugeln an, verlängerten sich in dieser Lage, und schleppten sich an diesen Wänden zum Theil, wie kriechendes Gewürme, nach dem Boden der Kugel fort, welches nicht selten besondere Wendungen und Figuren hervorbrachte, die den

tändlenden Halbkenner oft so herzlich ergötzen. Sonderbar genug ist indessen aber doch, daß auch diese gekrümmte, und zuweilen nach mancherley Richtungen nach den verschiedenen Schwierigkeiten, die sie unterwegs antrafen, sich beugende Chalcedon-Zapfen ihre gedachte kleine Mittelöffnung, oder das oben gedachte kleine Röhrchen durch die ganze Länge bis an das warzicht abgerundete Ende des Chalcedon-Stalaktiten beybehalten, da doch eher zu vermuthen gewesen wäre, daß das fernere Nachwachsen des Chalcedon-Stalaktites sich sogleich als Stalaktit endigen würde, so wie selber die innere Wände der Kugel berührte, weil sich sodann die allenfalls noch zuströmenden und nachsinternden Wasser an den Seiten-Wänden über und zwischen den Chalcedon-Warzen auszubreiten völlige Freyheit hatten. Es scheint also aus diesem, daß die Verlängerung der Stalaktiten überhaupt nicht sowohl von außen, sondern von innen und durch einen beständigen Ansatz an der äußersten Spitze derselben geschähe, welches man zwar deutlich genug an den Wachs- und Eis-Zapfen bemerken kann, die aber ihren Zufluß nicht durch eine in der Mitte befindliche Höhlung, sonder nur von außen durch das Abtropfen erhalten. Der Anwachs dtr Stalaktiten aber muß auch vermöge ihres strahlichten und zugleich koncentrischen Gefüges auf eine andere verschiedene Art in die Dicke, und eine andere in die Länge geschehen.

Aus eben diesem aber erhellet noch, daß die chalcedonischen Stalaktiten in den Chalcedon-Kugeln erst später, als die gröbere Chalcedon-Rinde und die Chalcedon-

Kugel selbst, entstanden seyen, da sich nemlich diese schiefe Chalcedon-Stalaktiten über die schon vollkommen geendigten und erstarrten warzichten Seiten-Wände der Kugel anlegen konnten und anlegten.

Bey den vermuthlich ausgebrannten Vulkanen Deutschlands habe ich den Chalcedon nur an zwey einzigen Orten beobachtet, so wie er auch an dem Aetna, dem Vesuv und auch an den vielen ausgebrannten Vulkanen des Adriatischen Meers nach **Hamilton** und **Dolomieu** gänzlich fehlen soll.

Die eine deutsche Gegend, in welcher er vorkömmt, ist die Gegend um Frankfurt an dem Main, wo er in den Trassartigen Laven und in dem erhärteten Trass selbst bey Bockenheim, obschon sparsam und nur insgemein in soliden derben ebenfalls faserichten von dem Mittel-Punkt aus strahlichten Warzen oder Halbkugeln, gefunden wird, insgemein wenige oder gar keine Durchsichtigkeit hat, und nur zuweilen etwas größere Höhlungen dieses Trasses mit einer dünnen fest ansitzenden Rinde bekleidet, in welchem letztern Fall er insgemein mit kleinen Berg-Krystallen, welche man nur durch das Vergrößerungs-Glaß unterscheiden kann, überzogen ist. Die runden warzichten Halbkugeln scheinen durch eine Art Austropfung und einer zu gleicher Zeit eintrettenden Zusammenschnierung eines sehr umreinen, mit vielem Eisen vermischten Chalcedon-Stoffs entstanden zu seyn, indem man eine Fortschreitung dieser halbkuglichten strahlichten Chalcedone in den gedachten erhärteten Traß-Arten bis zu einem offenbaren strahlichten Glaß-Kopf bemerket.

Der zweyte Ort, wo mir dergleichen Chalcedone vorgekommen sind, war das westliche Ufer des Rheins bey Flönheim in dem Pfälzischen Amt Alzei.

Auch dieser Chalcedon, welchen ich niemals in seiner Mutter selbst gesehen, sondern nur zerstreut auf und in den Feldern an dem Fuß eines ehmaligen Vulkans gefunden habe, ist mir niehmals in Kugeln, weder in derben noch hohlen, vorgekommen, sondern er ist in Klumpen, so wie ohngefähr Fröschleich, zusammenhangend, und auf diese Art, wie es scheint, schnell erstarret. Uebrigens besteht selber aus den gewöhnlichen, wahrscheinlich eben von einer schnellen Gerinnung herrührenden warzichten Oberflächen, die sich indessen doch immer, soviel ich wenigstens bemerkte, im ganzen Zusammenhang nach innen zu krümmten, und dadurch gleichsam den Anfang zu einer hohlen Kugel machten: noch mehrere dieser Chalcedone aber sind offenbar Tropfsteinartig. Ihre äußere Farbe ist insgemein schön rosen- oder auch dunkelroth, welche Röthe zuweilen in ein sanftes Violet überzugehen anfängt. Diese Röthe ist nicht die egale zusammenhangende Röthe des Jaspis, welcher hier ebenfalls in einzelnen Stücken zerstreut vorkommt, sondern sie scheint vielmehr von feinem röthem, dem Chalcedon beygemischten Ocher-Erde-Staub herzurühren, da gedachte Röthe in keinem Zusammenhang, sondern nur punktenweise zusammengesetzt ist.

Ich will hiebey nicht unberührt lassen, daß ich an dem Fuße des gedachten, vermuthlich vulkanischen Berges eine Wasser-Quelle entdeckte, deren Wasser mit Opal-

Farben spielte, und die sich aus einem röthlichten Thon, welcher der so genannten Lemnischen Erde sehr gleicht, erhebt. Ich hatte keine Gelegenheit, dieses opalisirende Wasser genauer und anders, als durch den Geschmack zu untersuchen, wo ich selbes dann etwas säuerlich und fade schmeckend fand.

Ich habe schon oben erinnert, daß ich dieses Opalisiren des Wassers von einer geringen Beymischung von Thon-Erde herzurühren, vermuthe, welche Vermuthung ich auch von dem Hr. Doktor **Reuß** (in seiner Drographie des nordwestlichen Mittelgebürges in Böhmen, ein Beytrag zur Beantwortung der Frage: **ist der Basalt vulkanisch oder nicht? Dresden** 1790, Seite 94) bekräftigt finde, wo Hr. Doktor **Reuß** folgende hieher gehörige Worte sagt:

An dem Dorfe Gangelhof ist eine Quelle befindlich, die eine Opal-Farbe, keinen besondern Geschmack und Geruch hat, **und etwas mechanisch fein aufgelöste Thon-Erde zu enthalten scheint.** Sie quillt an dem Fuß einer zweyten Kuppe heraus, die sich aber sänftiger erhebt, und mehrentheils mit Feldern und Rasen bedeckt ist. Nur einige hervorragende Stein-Massen bewießen mir, daß sie aus dem kugelförmigen Basalte, davon ich bereits auf der andern Seite einige Geschiebe gefunden hatte, bestehe. Der Basalt ist schwärzlich grau und enthält in diesem Gemenge einige Chrisolit-Kerner.

So weit Hr. **Reuß**. Uebrigens gedenkt Hr. **Hose** auch einer ähnlichen Milchblauen opalisirenden Quelle

an dem Petersberg in seinen orographischen Briefen Seite 97, wo er noch ein anderes solches Wasser aus dem Journal de Physique 1781, Tom XVIII, Seite 33 anführt.

Eben gedachter Hr. Doktor **Reuß** versichert, daß er in der an konischen isolirten Basalt-Hügeln so reichen Gegend bey Billin in Böhmen den Chalcedon in den Höhlungen des Basalts angetroffen habe, welcher zuweilen inwendig eben so, wie der Isländische, mit Berg-Krystallen überkleidet ist, und als eine Besonderheit kann man die in dasigem Basalt vorkommende Mergel-Kugeln anführen, die theils mit Kalk-Spath, theils mit Chalcedon und auch mit beiden zugleich vermischt sind: und da der Mergel bekanntermaßen aus einem Gemisch von Kalk- und Thon-Erde besteht, so wären in diesem Fall bey der Gegenwart des Chalcedons drey Grund-Erden in einerley Körper, ohne sich jedoch als Zeolith zu bilden, welcher, wie ich in meinem nächsten Briefe deutlicher zeigen werde, aus diesen drey Grund-Erden zusammengesetzt ist.

Noch kommt der Chalcedon in Deutschlands vermuthlich vulkanischen Gegenden nach dem Bericht des Hr. Karsten gleichfalls in den Höhlungen des Basalt-Berges, auf welchem das Städtchen Ameneburg liegt, vor, wo selber diese Höhlungen theils nur überzogen, theils aber ausgefüllet hat. Auch in dem Fuldischen soll der Chalcedon hie und da in vulkanischen Gegenden gefunden werden. Auch fand Hr. Doktor **Nose** getropften Chalcedon an dem Kampler-Kopf, in der Gegend des Lacher-Sees in dem Trierischen.

Sonst werden bey Glendorf in dem Braunschweigischen nicht selten in und auswendig getropfte hohle Chalcedon = Kugeln ausgepflüget, die von dem gelehrten und fleisigen Hr. Leibarzt **Brükmann** in Braunschweig bereits in dem **9ten Band der Schriften der Berliner naturforschenden Gesellschaft** beschrieben sind. Diese die Größe einer geballten Manns=Faust selten übersteigende Chalcedon = Kugeln scheinen in einer weichen nachgebenden Masse erzeugt zu seyn, weil selbe nicht nur inwendig, sondern auch auswendig warzicht gefunden werden; da die Isländischen, welchen sie sonst sehr gleichen, sich auf der äußern Seite nach den harten Seiten=Wänden und den Erhabenheiten und Vertiefungen ihrer Seiten = Wände bequemen mußten. Uebrigens wüßte ich in der ganzen Gegend von Glendorf keine Spur eines ehmaligen Vulkans entdeckt zu haben, noch ist mir je etwas hierüber bekannt geworden. Nur weiß ich, daß man eine solche den Glendorfer Chalcedon=Kugeln ähnliche an dem Ufer des Flusses Laine in dem fürstl. Hildesheimischen Amt Ruthe gefunden habe, wo übrigens auch keine Spur zur Vermuthung eines ehmaligen unterirdischen Brandes vorhanden ist.

Ausser Deutschland und vielleicht nirgends, wenn ich die vulkanische Insel Island ausnehme, ist eine Gegend, die an dergleichen vulkanischen Chalcedon=Edukten reicher wäre, als die 25 Dänischen Inseln Färoe. Diese ganz aus vulkanischem Stoffe bestehende und von ehmaligen Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen zerrüttete und zerrissene Inseln, die ehmals mit dem eben nicht

sehr entfernten Island zusammengehangen zu haben scheinen, liefern häufige und sehr große Chalcedon-Kugeln, die überdas insgemein von auszeichnender Schönheit und besonderer Klarheit oder Halbdurchsichtigkeit sind, worin sie fast immer vor den Isländischen den Vorzug behaupten, von welchen sie sich auch übrigens nur in wenigen unwesentlichen äußerlichen Stücken unterscheiden.

Erstlich sind selbe, wie schon gesagt, im Ganzen genommen, reiner, heller und nicht so milchichttrüb, als die meisten Isländischen Chalcedone, und häufiger sind die Färoeischen Chalcedon-Kugeln an ihrer inwendigen Oberfläche ganz und dicht mit sehr klaren und reinen quarzichten Berg-Krystallen überkleidet: welches allerdings ein beträchtliches Uebergewicht der häufigern reinen Kiesel-Erde gegen die weniger aufgelösten oder bereits wieder ausgeschiedenen Thon-Erde-Theilchen anzuzeigen scheint. Selbst die immer hellere und feinere Materie, woraus die Färoeischen ebenfalls immer hohlen Chalcedon-Kugeln bestehen, zeigen an, daß die Thon-Erde schon vor der Entstehung solcher vulkanischen Edukte den sie bildenden Wassern sparsamer, als auf Island, müssen beygemischt gewesen seyn; zu welcher größeren Reinigkeit aber auch das mehr schwammichte und Traßartige Mutter-Gestein dieser Färoeischen Chalcedon-Kugeln durch eine genauere Filtration, da dieser Traß keine oder nur sehr wenige Klüfte hat, das seinige beygetragen haben mag, da hingegen das Isländische Mutter-Gestein meist immer sehr fest, oft halb Glasartig- schlackich, und

über das voller Klüfte befunden wird, wodurch sich die nicht hinlänglich gereinigten, mit einem an sich schon gröbern Chalcedon-Stoff geschwängerten Wasser schneller und ungehinderter, aber auch nicht so durch eine anhaltende Filtration gereinigt, zudrängen, und in die bestimmte Höhlungen und Blasen gelangen konnten.

Zweytens sind die Färoeischen Chalcedon-Kugeln im Allgemeinen genommen minder Kugelartig, sondern häufiger sphärisch zusammengedrückt, als die Isländischen, und zwar verliert sich diese sphärische Figur nicht selten so sehr, daß diese an sich freylich noch immer sphärische Figuren in einzelnen besonders abgeschlagenen Stücken nur zwey gegeneinander gekehrte Chalcedon-Schichten mit einem offenen Zwischenraum, oder einer sie durchschneidenden leeren Kluft vorstellen.

Die Figur eines Produkts oder Edukts, wenn es einen ehmals leeren Raum nach allen Seiten ausfüllt, hängt nothwendig nicht von dem Edukte selbst, sondern von der Figur des Raums, den es vorfand, ab, so wie die gegossene Bley-Kugel von der Figur und Größe der Kugel-Form abhangen muß. Es hatten also die Blasen und Höhlungen des Färoeischen Mutter-Gesteins schon vor der Erzeugung der Chalcedone diese sphärischen und beynahe platt zusammengedrückten Figuren in sich, und dieses scheint von nichts anderm, als einem stärkern ehmaligen Druck und Widerstand von oben, als die Luft und die elastischen wässerichten Dünste durch diese anfänglich runde Blasen, von welchen Dünsten sie eben herrühren, entfliehen wollten, in der damals noch sehr

weichen Masse herzukommen: welches bey diesen ganz in dem Meer isolirt stehenden Inseln um so leichter zu begreifen ist, da selbe sehr wahrscheinlich ehmals unmittelbar aus dem Meer mit leicht zu denkendem Widerstand des darauf drückenden Meer-Wassers durch unterirdische Gewalt, so wie so manche andere vulkanische Insel, emporgetrieben worden sind, und die Masse dieser Gebürge in gedachtem Zustand wahrscheinlich noch weich, und von dem Meer-Wasser schlammicht durchnezt war, welches die obere Schwere und den von der Nässe herrührenden Druck nur noch mehr vergrößerte. Wenigstens jetzt scheinen diese Färoeischen Laven größtentheils, obschon ziemlich harte Traff-Felsen, nur auf dem Grund des Meers eingewurzelt zu seyn.

Im übrigen verhält sich der Isländische Chalcedon in dem äußern dem Färoeischen ganz gleich, außer daß ich bemerkt zu haben glaube, daß die schon obengedachte grüne, die Chalcedon und Achat-Kugeln so getreu begleitende äußere Specksteinartige oder bittererdichte Rinde auf den Färoeischen Chalcedon-Kugeln häufiger und dicker, als auf den Isländischen, aufzuliegen, und auch von weit feinerem Gewebe, als bey den letztern, zu seyn scheine.

So überzeugt ich übrigens von der größern Feinheit und mindern Beymischung von Thonerdichten Theilchen bey den Färoeischen Chalcedonen vor dem Isländischen, aus schon angeführten Gründen, auch bin, so wenig kann ich doch die zwey auf der Remmlerischen Tabelle angegebenen chemischen Analysen zusammenreimen, die der ge-

schickte Chemist Bergmann uns von den Färoelschen Chalcedonen, Hr. Bindheim aber von den Isländischen gegeben hat. Ich setze selbe zur Beurtheilung hieher:

	Kalk	Alaun	Kiesel-Erde	Eisen		
Bindheims Isländischer Chalcedon	8. 1/3	5/6	83. 1/3	5/12	4. 7/12	aus Luftsäure, Wasser, Flogiston und Braunstein.
Bergmanns Färoeischer	0	16.	84.	0.		

In 100 Gran von jedem, welch ein außerordentlicher Unterschied? Die kieselichten Theile sind sich zwar ziemlich gleich, aber damit ich nur bey den thonichten Theilen verbleibe, welch ein Unterschied zwischen 16 im Hundert und 5/6 in gleicher Masse? Und zwar ein Unterschied in einem Hauptbestandtheil, welcher eben die Kiesel-Erde zu einem Chalcedon umbildet. Aber was wollen 5/6tel Thon-Erde zwischen 83 ganzen Theilen Kiesel-Saft wohl für eine große Veränderung hervorbringen? Kurz man hat gewiß Ursache ohne den Schriftstellern zu nahe zu tretten, mißtrauisch gegen diese, besonders die Bindheimischen Versuche zu seyn. Anfänglich glaubte ich, daß diese Angabe von einem Druckfehler in der Remmlerischen Tabelle herrühren möchte, welches freylich bey einem einzigen alle Genauigkeit aufs äußerste erfodernden Bogen zu arg wäre: allein ich finde in dem dritten Band der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde diese Angabe

selbst auf der 429sten Seite aus Hr. Bindheims eigener Nachricht folgendermaßen angeführt :

Kiesel=Erde 5/6,
Kalk=Erde 1/10,
Alaun=Erde 1/60,
Eisen . . 1/240.

Und 11/240 wären für fixe Luft, Krystallisations=Wasser, Braunstein und Brennbares zu rechnen.

Und wer wird mir bey solchen Umständen den schon oben geäuserten Wunsch des großen Bako verdenken, wenn ich mit selbem eine wiederkauende chemische Gesellschaft wünsche?

Ich übergehe hier mit Willen die Hypothese derjenigen, welche durch einige mit Chalcedon=Materie überkleidete Stein=Kerne verleitet, selbe für wirkliche Chalcedonartige Versteinerungen ansehen, und daraus auf die Entstehung des Chalcedons aus Kalk=Erde schließen, da ich zur Vertilgung dieser ungegründeten Meinung zu weitläufig werden müßte. Aus gleichen Gründen übergehe ich die einer Verwandlung ähnliche Entstehung des Chalcedon des Hr. Corosi, welche zum Theil auch schon von andern, obschon, so viel ich weiß, nicht hinlänglich genug widerlegt ist.

Der große chemische Mineralog Bergmann will in seiner Sciagraphia regni mineralis, daß man den Lapis mutabilis als eine blose Abänderung von dem Opal und Chalcedon ansehen solle. Ich gestehe, daß ich nicht wohl einsehe, wie dieses Hr. Bergmann verstanden haben möge. Daß das Welt=Aug aus der Zersetzung oder

Verwitterung des Chalcedons entstehe, haben schon mehrere, und besonders der tief blickende Hr. Berghauptmann von Veltheim, und der gelehrte Braunschweigische Leibarzt Hr. Brückmann deutlicher dargethan, und daß dieser verwitterte Chalcedon in Wasser oder vorzüglich in Vitriol-Oel geworfen, am lebhaftesten zu opalisiren anfange, ist eine den meisten Mineralogen bekannte Sache. Aber selben darum für eine bloße Abänderung von Chalcedon und Opal auszugeben, glaube ich kaum, daß uns dieses berechtige.

Nach unsern bisherigen Begriffen bestehet der Chalcedon aus vieler Kiesel- und weniger Thon-Erde, ohngefehr in folgender Proportion, nemlich wie sich 80 gegen 15 verhält; aber man besehe nun das Verhältniß des Welt-Auges dagegen.

Nach Hr. Maiers Untersuchung enthalten 100 Gran von dem Welt-Aug ohngefehr 3 Theile Bittersalz-Erde, 85 Alaun oder Thon und nur 11 Kiesel-Erde: ein gerade verkehrtes Verhältniß von demjenigen, welches man bisher von dem Chalcedon gehabt hat. Denn die Zahl 80, die hier der Alaun-Erde zukommt, kommt insgemein in dem Chalcedon der Kiesel-Erde zu. Mir scheint daher vielmehr, daß man den sogenannten **Lapis mutabilis** oder das Welt-Aug nicht mehr sowohl als einen mineralisch vollkommenen, sondern als einen durch die Verwitterung entweder sehr veränderten, oder aber, welches mir weit wahrscheinlicher, und alles oben Gesagte weit bekräftigender ist, nur als die äußere Rinde der Chalcedon-Kugeln betrachten müße, so wie solcher auch immer nur

auswendig auf den Chalcedon=Kugeln angetroffen, und daher für eine Verwitterung derselben gehalten wird. Da ich aber bereits oben gesagt und erwießen zu haben hoffe, daß eben diese äußere gröbere Chalcedon=Rinde immer mit mehr oder minder Bittersalz=Erde, welche man in dem eigentlichen Chalcedon nicht antrift, umgeben, die Rinde selbst aber aus den gröbsten Thonartigen, von der Kiesel=Erde bereits ausgeschiedenen und nur durch selbe gleichsam zusammengekütteten Bestandtheilen bestehe, so ist obige den häufigen Thon=Ueberschuß angebende Analyse sehr leicht begreifbar, und durch eben diese Proportion der Bestandtheile der äußern Chalcedon=Rinde sowohl, als des Welt=Auges, wird meine geäußerte Muthmaßung über das baldige auf der Chalcedon=Rinde sich äußernde Ausscheiden der gröbern Thonartigen Theile aus dem Kiesel=Saft, bey der Entstehung der Chalcedon=Kugeln hinlänglich und beynahe offenbar erwiesen, da man in dem entgegengesezten Fall, bey der Verwitterung der gleichartigen Kieselichten Chalcedon=Rinde, entweder einen Uebergang der Kiesel=Erde in Thon, oder wenigstens eine Ausscheidung gedachter Kiesel=Erde aus der zum Welt=Aug gewordenen Rinde annehmen müste, welches gründlichen Chemischen Mineralogen wohl ziemlich gleich schwer anzunehmen seyn möchte.

Mit mehrerer Wahrscheinlichkeit gehört der so genannte eigentliche Pech=Stein, (Lapis piceus) hierher; denn nicht nur scheint er viel ähnliches mit dem Chalcedon, aus dem er zuweilen stückweise bestehet, und auch etwas mit dem Opal ähnliches zu haben, sondern er hat auch

wohl noch ein größeres wahrscheinliches Recht auf den Namen eines vulkanischen Edukts zu machen. Selbst die chemische Zergliederung, wenn man den beträchtlichen Verlust an Wasser und sehr wahrscheinlich an körperlichem Brennbarem abrechnet; streitet eben so für diese Muthmaßung, als die, so viel ich weiß, immer vulkanische oder doch vermuthlich vulkanische Geburtsstätte dieser besondern, und in keinem Betracht noch hinlänglich untersuchten Gestein-Art. Denn die wenigen Versuche mit dem auf der ehmals vulkanischen Insel Elba vorkommenden Pech-Steine sind noch lange nicht hinreichend zu seiner genauen Untersuchung, und nach Hr. Wiegleb verhält sich seine Kiesel-Erde zur enthaltenden Thon-Erde wie 64 zu 15 im Hundert, von dem aber 13 Theil Verlust und 5 Theile Eisen abzurechnen sind, und folglich nähern die Proportionen zwischen Chalcedon und Pech-Stein sich, im Ganzen genommen, ziemlich. Doch wie gesagt, die chemische Untersuchung macht noch nicht alles aus, und diese Stein-Art überhaupt verdient immer noch ganz eine besondere Untersuchung, in Rücksicht sowohl auf ihre Geburtsstätte, als Entstehung, die hier, wenn ich sie auch wagen wollte, zu weitläufig und doch nicht gründlich genug werden würde; und da Sie, mein Freund, ohnehin bey diesem schon wieder zu langen Brief dessen Ende schon längst werden hergewünscht haben, so erfülle ich Ihren Wunsch, und bin ꝛc.

Ein und zwanzigster Brief.

Fortsetzung des 19ten Briefs. — Von den eigentlichen steinichten, aus den vulkanischen Produkten entstandenen Edukten. — Ueber die aus drey einfachen Erden zusammengesetzten Edukte, nemlich aus der Thon-Kalk- und Kiesel-Erde. Der Zeolith.

Geliebter Freund!

Von den schönen vulkanischen Edukten, den Chalcedonen, gehe ich zu den noch schönern Zeolithen über.

Diese in mehrerem Betracht sehr sonderbare Stein-Art ist, wie uns die chemische Zergliederung überzeugt, aus drey Grund-Erden, nemlich der Kiesel-Kalk- und Thon-Erde, zusammengesetzt, doch so, daß auch hier die Kiesel-Erde immer das Obergewicht behält, und sich oft so häufig in der Mischung der Zeolithen befindet, daß selbe mit dem Stahl Funken geben, dagegen aber andere Eigenschaften des Zeoliths, z. B. das gallericht werden mit Scheidwasser, darüber zu verliehren scheinen.

Die Hauptchemisten, welche verschiedene Zeolithe chemisch untersucht haben, sind Bergmann, Maier, und Pelletier, und aus allen diesen untereinander verglichenen Untersuchungen läßt sich ohngefehr bestimmen, daß die Zeolithen, im Ganzen genommen, insgemein aus der Hälfte Kiesel-Erde, einem Viertel Thon- und 1. 1/16tel

Kalk=Erde, und übrigens aus Wasser bestehen, welche Proportionen aber, wie schon gesagt, und leicht zu erachten stehet, in verschiedenen Stücken, und besonders aus verschiedenen Gegenden verschieden seyn müssen. Z. B. der von Bergmann untersuchte wahrscheinlich nicht vulkanische Zeolith von Helestadt verhält sich gegen den z. B. von Färoe verschieden, da ersterer beinahe 24. 3/12 Kalk=Erde, der von Färoe aber nur 8 im 100 enthält, welches auch von den verschiedenen Zeolithen des gleichen Orts von verschiedenem Gefüg, doch nicht in diesem Uebermaße, zu bemerken ist. So enthält z. B. der Isländische Spath=artige Zeolith nur 6 Theile Kalk gegen 17 Theile Thon und 58 Theile Kiesel=Erde; da der strahlichte von gleicher Insel 16 Kalk= 33 Thon= und 50 Kiesel=Erde enthält: und eben von diesen verschiedenen Proportionen in der Mischung scheint auch das ganz verschiedene, von einander so sehr abweichende Gefüg dieser Stein=Art herzurühren, welche in ihren Krystallisationen, besonders sowohl im Gefüg als in der Gestalt, noch mehr verschieden und gar nicht miteinander vergleichbar sind. Ich bin daher überzeugt, daß wenn man die so sehr verschiedene Zeolith=Krystallisationen chemisch untersuchen wollte, man solche noch weit abwechselnder unter sich, als in den unkrystallisirten Zeolithen selbst, und vielleicht noch andere Neben=Umstände finden würde. Ueberhaupt durch eine solche chemische Zergliederung würde keine unnütze, sondern wahrscheinlich sehr lehrreiche Arbeit unternommen werden; wobey man wahrscheinlich die fixe Luft in dem Spiel steckend bemerken dörfte.

Daß man aber den Krystallinischen Zeolith, so verschieden er auch in seiner Zusammensetzung von dem strahlichten zu seyn scheint, zu trennen berechtigt sey, wie Hr. Gerhard und Maier gethan haben, daran zweifle ich aus mehreren nicht unwichtigen Gründen.

Uebrigens ist wohl gewiß keine Stein-Art, selbst nicht der so klare und blätteriche Isländische Kalk-Spath, welche so vieles Krystallisations-Wasser, wenn ich es bey einem ganzen Steinart-Geschlecht so nennen darf, in sich eingeschlossen hätte, freylich nicht sichtbar, wie die Vincentinischen Enhydriten, aber dem ohngeachtet weit häufiger; denn nicht selten besteht ein Viertel des Gewichts der Zeolithen aus Wasser, welches man durch die Destilation aus denselben erhält, und welches uns nebenzu auch die spätere, nemlich auf nassem Wege, durch langsames Einsintern entstandene Erzeugung dieser vulkanischen Edukte in und aus den vulkanischen Produkten hinlänglich erweißet.

Es ist daher bey so offenbaren Anzeigen von härterer und offenbar nasser Entstehung das Zeoliths beynahe ein psychologisches Räthsel, wie einige mit Soulavie (Hist nat. de la France meridionale T. II. p. 124.) behaupten können, daß der Zeolith unmittelbar durch das Feuer erzeugt worden sey.

Ehe ich mich weiter über die Entstehung des Zeoliths einlasse, muß ich neuerdings, wie in dem vorigen Briefe bey der Entstehung der Chalcedone, den Hr. Garnisons-Prediger Chemniz widerlegen, welcher dort den Chalcedon aus Feuer erzeugt, und die Chalcedon-Stalak-

titen für vulkanische Glaß-Tropfen angiebt, hier aber vermuthet, daß der Zeolith in Chalcedon übergehen könne; zwischen welchen 2 Meinungen mancher wohl einen kleinen Widerspruch finden dörfte. Der Hr. Prediger wünscht bey dieser Gelegenheit in dem **ersten Band der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde,** Seite 379, daß die Chemisten dieser erlauchten Gesellschaft sich bemühen möchten, zum Besten der Norwegischen Glaß-Hütten den Zeolith in durchsichtigen Chalcedon umzuschmelzen, da doch unser meist allezeit halb durchsichtiger Chalcedon in unserem chemischen Feuer seine Halbdurchsichtigkeit, wo nicht gänzlich, doch grösstentheils zu verlieren pflegt.

Doch ich lasse dieses kameralistische Projekt in seinem ihm zukommenden Werth, und will nur der bey gleicher Gelegenheit geäußerten Muthmaßung des Hr. Chemniz gedenken, daß nemlich einige Färoeischen Chalcedon Stalaktiten (wie sich Hr. Chemniz ausdrückt) offenbar ehmals Zeolith gewesen, und zu Chalcedon geworden seyen, wobey er mit der größten Ueberzeugung von seiner Muthmaßung versichert, der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin Beweiß-Stücke zu überschicken, die diese Verwandlung außer allen Zweifel setzen, und den unglaubigsten Zweifler überzeugen sollen, daß manche Chalcedone aus Zeolith entstanden, oder wie Hr. Chemniz sich abermals ausdrückt, daß aus Zeolith Chalcedon geworden sey.

Also dem Anschein nach wieder eine zu unserer Zeit immer mehr und mehr zur Mode werdende Umformung

einer wesentlich von der andern unterschiedenen Stein=Art in die andere, da der Chalcedon, wie man weiß, aus etwas Thon= und mehrerer Kiesel=Erde, der Zeolith aber aus Kalk=Thon= und Kiesel=Erde besteht.

Wenn der Zeolith also Chalcedon werden soll, so muß derselbe einen seiner Hauptbestandtheile, mit welchem er so innigst und durch das Ganze vermischt ist, nemlich die Kalk=Erde, verlieren, und sodann würden allerdings die zwey Bestandtheile des Chalcedons, aber darum noch kein Chalcedon selbst, zurück bleiben, wenigstens müßte man sich eine solche Veränderung auf eine ganz andere Art begreiflich machen.

Wahr ist es indessen, und wer wollte an der Wahrheit eines sonst vortrefflichen Chemniz zweifeln, daß man Chalcedon=Zapfen auf den Färoeischen Inseln finde, und ich selbst besitze dergleichen, die an dem einen an dem Felsen ansitzenden Ende Chalcedonartig, unten aber Zeolithartig zu seyn scheinen. Aber ist dieses denn gleich eine Umformung, ein Uebergang der einen Stein=Art in die andere? —

Weit leichter als diese Umwandlungen läßt sich dieses begreifen, entweder daß dem bereits mit Chalcedon=Stoff geschwängerten Wasser später, und da der Chalcedon Zapfen bereits halb fertig war, ein mit Kalk=Erde geschwängertes Wasser beytrat, und so den angefangenen Chalcedon=Stalaktit Zeolithenartig durch den gleichen Zufluss vollenden half: oder aber, wozu man weit mehrere Anleitung in der Natur findet, daß diese drey Erd=Arten bereits alle drey in dem Was=

ser aufgelößt waren, sich aber anfänglich nur die Thon- und Kiesel-Erde aus diesen Wassern ausschied und Chalcedon erzeugte, da die Kiesel-Erde noch immer in dem Wasser in ihren feinsten Theilchen aufgelößt verblieb, und sich erst zuletzt bey dem Rückstand des nicht mehr zufließenden, folglich nicht mehr hinlänglich verdünnten Wassers, in Vermischung mit den noch übrigen feinern Thon- und Kiesel-Theilchen als Zeolith anlegte.

Eine ziemlich deutliche Anleitung hierüber finden wir in der Natur bey und in sehr häufigen Achatkugeln. Von außen bestehen selbe aus dem gröbsten thonichten Stoff, welcher nicht selten undurchsichtig jaspisartig ist. Auf solche folgen insgemein milchichtrübe, mehr oder minder durchsichtige Chalcedonartige, das ist, aus mit feinen Thon-Theilchen vermischtem Kiesel-Stoff entstandene Schichten: nicht selten legt sich auf diesen Chalcedon-Ring der schon weit reinere Kiesel-Stoff in den hohlen Achatkugeln, wie mehr oder minder reine Berg-Krystallen in den ausgefüllten, aber in derber, insgemein sehr reiner Quarz-Materie an.

Wenn die Achatkugeln, wie nicht selten, hohl und inwendig mit Berg- oder Amethyst-Krystallen überzogen sind, so findet man ebenfalls nicht selten, sondern fast allgemein, daß sich über diese Kiesel-Materie noch hie oder da die Kalk-Erde gemeiniglich in sechssäulichter krystallinischer Gestalt, und zwar oft in sehr beträchtlicher Menge angelegt habe.

Offenbar waren in diesem gar nicht seltenen Falle alle drey Grund-Erden, aus welchen der Zeolith besteht,

in dem gleichen und demselben Wasser aufgelößt, und in die nemlichen Höhlungen gebracht, welchen die Achatkugeln ihr Daseyn zu verdanken haben. Aber so wie nicht alle drey gedachte Grund-Erden von gleicher Auflösbarkeit in dem Wasser sind, so sind sie auch nicht von gleichzeitiger Ausscheidung daraus, und die eine konnte und mußte vermöge dieser Eigenschaft schon längst daraus geschieden seyn, da die andere noch lange darin, vermöge einer andern Eigenschaft, auflösbar war.

Ohne zu befürchten, daß man mich in Verdacht haben werde, daß ich die Kryſtallisation der Erd- und Steinarten mit *Linné* irgend einem versteckten Salze zuschreiben möchte, kann ich mich hier, um obig gesagtes noch sinnlicher und begreiflicher zu machen, an die verschiedene Salze halten, die in einem und dem gleichen Auflösungsmittel aufgelößt und wieder daraus geschieden werden sollen. Gesetzt also, man wollte Kochsalz-Alaun und Bittersalz im Wasser auflösen, und nur durch den einfachen Weg der Kryſtallisation wieder von einander scheiden, so würde man folgendes beobachten.

Erstlich ist zu wissen, daß das Kochsalz ungefähr gleich häufig in dem kalten, wie in dem warmen Wasser aufgelößt werde, welches bey dem Alaun aber in weit größerer Menge mit dem heisen Wasser geschieht, da das Glauber-Salz in jedem Wasser, und zwar sehr leicht und in großer Menge auflösbar ist.

Ich nähme also kochendes Wasser zu einer solchen mit Willkühr gänzlich gesättigten Auflösung, und setzte, nachdem das Wasser von keinem Salze mehr etwas auf-

lösen wollte, selbes warm und rein von dem Ueberrest abgegossen zur Krystallisation in die nöthige Kühle und Ruhe; so würde ich nach einiger Zeit, und nach gänzlichem Erkalten des Wassers, zwar darin ganz reine Alaunkrystallen, aber weder Kochsalz- noch Glauber-Salz-Krystallen entdecken, und zwar eben aus der Ursache, weil der Alaun weit häufiger in dem warmen, als kalten Wasser auflösbar ist, und folglich in dem kalten ausgeschieden wird.

Wenn man diese Arbeit sodann weiter nach bekannten chemischen Regeln fortsetzt, und die überflüssige Feuchtigkeit durch langsames Abdünsten bis zu einem krystallinischen Häutchen verjagt, sodann abermals in die Kühle und Ruhe zur Krystallisation hinsetzt, so wird man endlich den Alaun zuerst und ziemlich rein in einzelnen Krystallen, später das Kochsalz, und zuletzt erst das so auflösbare Glaubersalz in ihren gewöhnlichen Krystallen erhalten; wo aber doch noch immer etwas Mutter-Lauge zurückbleiben wird, die aus nur sehr wenig Alaun, etwas mehr Kochsalz, und meist allein aus Glaubersalz besteht, und im Fall man selbe ganz bis zur Trockne einkochte, einen Körper vorstellen würde, welcher aus allen diesen drey Mittelsalzen nur in sehr verschiedenen Proportionen zusammengesetzt wäre. Der wenige darin enthaltene Alaun würde darum nur äußerst wenig darin enthalten seyn, weil selber in dem kalten Wasser nur äußerst wenig auflösbar ist, am häufigsten aber würde das Glaubersalz vorkommen, da desselbe weit leichter und häufiger als das Kochsalz, selbst in kaltem Wasser,

unauflösbar ist. Ueberhaupt aber würde man bemerken, daß die letzten Kryſtalliſationen eines jeden Salzes insgemein durch eine Beymiſchung von einem anderen Salz, an welches nun vermöge der geraubten Feuchtigkeit durch das Abdünſten die Reihe zum Kryſtalliſiren gekommen, vermiſcht, und mehr oder minder verunreinigt seyn würde.

Gleiche Bewandtniß ohngefehr könnte es ja auch mit den in dem gleichen Waſſer aufgelößten Grund-Erden haben, von welchen ſich insgemein nach Anleitung obengedachter Achat-Kugeln eine nach der andern Schichtenweiſe ausſcheidet, und ſo reiner oder unreiner über einander anlegt.

Aber freylich entſteht auf dieſe Art kein aus den gleichen drey Beſtandtheilen beſtehender Zeolith, und dieſes iſt für uns Menſchen ein Geheimniß mehr, welches uns die Natur mit ihrem undurchſehlichen Schleyer zugedeckt hat.

Da wir indeſſen doch an dem Daſeyn der Zeolithen, beſonders in einigen vulkaniſchen Gegenden, wo ſelber am häufigſten vorkömmt, nicht zweifeln können, ſo müſſen uns unbekannte Nebenumſtände seyn, die dieſe Zuſammenſetzung und Erzeugung entweder befördern, oder aber verhindern: und nur die Entdeckung dieſer Nebenumſtände kann uns eigentlich hierin einiges Licht anzünden. Daß aber ſolche Nebenumſtände vorhanden ſeyn müſſen, erweißet ſchon die Exiſtenz des Zeoliths in einigen Gegenden ſelbſt, da ſelbe bey der Gegenwart aller drey Hauptbeſtandtheile deſſelben in andern Gegenden fehlet.

Damit ich nun dieses alles auf die oben Chalcedon- unten Zeolith-artigen Färoeischen Stalaktiten anwende, so wäre die so leicht in dem Wasser auflösbare Kalk-Erde bey dem endlichen Schluß des Wasser-Zuflusses, und bey den zur Erzeugung des Zeoliths sonst nöthigen Umständen, zuletzt in die Zusammensetzung des neuen Körpers übergegangen, und andurch mußte nothwendig der angefangene Chalcedon-Stalaktit durch die Beymischung und nunmehrige Zutrettung der Kalk-Erde Zeolithartig geendiget werden, so wie im Gegentheil bey den fehlenden, zur Zeolith-Erzeugung nöthigen Umständen diese drey Grund-Erden in abgesondertem Zustand aus dem Wasser in den Agat-Kugeln schichtenweis von einander abgesondert, und zwar zuerst der gröbste Thon, zuletzt aber die in dem Wasser auflösbarste Kalk-Erden abgelegt werden mußten.

Eben der Mangel der obengedachten, uns noch unbekannten Umstände ist es, welcher den Hr. Faujas de St. Fond in seiner Mineralogie der Vulkane an der Entstehung des Zeoliths aus Wasser und aus den vulkanischen Produkten zweifeln macht, da man den Zeolith so selten, die Kalk-Thon- und Kiesel-Erde aber fast in jedem vulkanischen Produkt antrift. Wenn aber der Zeolith, frägt Hr. Faujas de St. Fond, daher aus gedachten Grund-Erden durch die Wasser entstünde, müßte man nicht selben in größerer Menge vorfinden, da man so viele Vulkane kennt, und doch die Gegenden, wo der Zeolith vorkommt, sehr zählbar sind?

Man ersieht aus dieser Frage des Hr. Faujas, wie

wir noch über diesen Gegenstand in dem Dunkeln wandeln, bis wir endlich so glücklich sind, der Natur ihre die Zeolith-Erzeugung befördernde oder hindernde Handgriffe abzulauren.

Eine ganz besondere und diese Erzeugung betreffende Beobachtung und Bemerkung hat der tiefer sehende Hr. von **Dolomieu** gemacht, die ich im Ganzen mit meinen Beobachtungen übereinstimmend, und folglich die von Dolomieuische daraus gezogene Vermuthung bekräftigend anzuführen das Vergnügen habe.

Hr. von **Dolomieu** sagt in seinem Verzeichniß der Aetnalaven, daß er den Zeolith niemals, alles genauen Nachforschens ungeachtet, in neuern Laven, sondern nur und immer in solchen, und zwar mit Ueberzeugung, nur in solchen gefunden habe, deren Produkte augenscheinlich einige Zeit von dem Meer-Wasser überschwemmt gewesen sind. Daß hier nur von bereits erloschenen und von dem Meer überschwemmten Vulkanen und deren Produkten die Rede seye, versteht sich wohl von selbst. Unter andern, sagt Hr. von **Dolomieu**, von den in der Gegend des Aetna vorkommenden folgendes :

Die Zeolithen des Aetna finden sich vorzüglich in den Laven der Cyklopen-Inseln, und in den von dem Gebürge Frezzar. Sie haben zuverläßig einmal unter Wasser gelegen, denn mehr als 200 Toisen über diesen Zeolithhaltigen Laven ruht eine Schichte Thon, die eine erstaunliche Menge See-Muscheln enthält.

Aus gleichem Grunde, sagt er ferner, vermißt man den Zeolith in den erloschenen Vulkanen bey Rom.

da er im Gegentheil in den viel ältern in dem Vincentinischen und Paduanischen vorkommenden Vulkanen im Ueberfluß vorhanden ist. Auch werden keine Zeolithe in dem schon oben erwähnten, so mancherley andere steinartige Krystallisationen in sich einschließenden Selice romano gefunden.

Mit aller Hochachtung, die ich für den gründlichen und ungewöhnlich tief sehenden Beobachtungs-Geist des Hr. von **Dolomieu** hege, muß ich doch hier erinnern, daß eine spätere Meer-Ueberschwemmung der ehmals römisch vulkanischen Gegenden, wenigstens von einer Seite her, nicht zu läugnen seye, weil selbes durch die außerordentliche Menge der theils noch ganz, meist aber zertrümmerten See-Produkte und Muscheln, aus welchen der obere Theil des auf vulkanischem Grund aufsitzenden sogenannten Monte Mario besteht, durch den Augenschein widerlegt wird, und wo ich öfter die herrlichsten Versteinerungen von Muscheln, Schnecken und Korallen gesammelt habe. Aber freylich ist aus mehreren Gründen zu vermuthen, daß die Ueberschwemmung des Meers, welche den Monte Mario mit diesen See-Produkten versah, nicht allgemein in der Gegend gewesen seyn müsse, und am allerwenigsten sich bis in die Gegend des so genannten Capo di bove, woher man den vulkanischen Selice romano holt, gereicht habe, welches, wenigstens nach der jetzigen Lage der Oerter, wenn die Ueberschwemmung nicht allgemein und sehr stark gewesen ist, wovon man eben keine Beweiße findet, nicht wohl möglich war.

Noch beschließt Hr. von **Dolomieu** diesen angeführten Saz mit folgenden Worten:

Die ältesten Aetnalaven, so wie auch die aus den erloschenen Vulkanen Siciliens, enthalten viele, die jüngern Auswürfe aber keine Zeolithen.

Meine Beobachtungen hierüber, fährt Hr. von **Dolomieu** fort, sind so übereinstimmend, daß ich niemals Zeolith antreffe, oder ich finde zuverläßig noch andere Spuren von einer ehmaligen See-Ueberschwemmung des Vulkans. Niemals bemerke ich Merkmale von Meerschlammichter Erd-Absetzung, oder von Verweilung der Meer-Wasser über gewissen vulkanischen Materien, ohne versichert zu seyn, daß ich in den Zwischenräumen und Höhlungen der Laven Zeolith finden werde, es wäre denn, daß diese Zwischenräume bereits mit Kalk-Spath angefüllt wären.

Hierauf äußert Hr. von **Dolomieu** seine Muthmaßung, daß das Meer-Wasser außer seiner auflösenden Kraft, als gesalzenes Wasser, noch die vorzügliche, fast möchte ich sagen, geheime Eigenschaft, als Meer-Wasser die Zeolithe zu bilden, und mit Ihnen verbunden zu bleiben, besitzen müsse, obschon die Chemie nicht eine Spur Meer-Salz in den Zeolithen entdeckt.

Obschon ich mit Hr. **von Dolomieu** die nähere Bestimmung zur Erzeugung der Zeolithen größtentheils einer spätern Ueberschwemmung der alten vulkanischen Produkte oder ganzer erloschener Vulkane von dem Meer zuzuschreiben geneigt bin, so finde ich doch nicht, daß hier das Meer-Wasser, als simples Meer-Wasser, einigen

besondern Einfluß gehabt haben könnte; sondern ich finde die Hauptursach zu der nähern Bestimmung der Zeolithe in der in jedem Meer-Wasser mehr oder minder aufgelößt gewesenen reinen Kalk-Erde, die in den alten, von dem Meer-Wasser nicht wieder aufs neue überströmten Laven entweder nicht mehr rein, sondern durch die häufige Vitriol- saure vulkanische Dünste bereits in Gyps verwandelt, oder aber durch die Beymischung von Thon- oder Kiesel-Erde durch das vulkanische Feuer leicht verglaßt, folglich entweder ganz verändert, oder aber in dem zur Erzeugung der Zeolithe bestimmten Wasser unauflösbar geworden gefunden wird.

Da nun aber die Natur zur Erzeugung des Zeoliths einer reinen und in dem Wasser aufgelößten, nicht durch Vitriol-Säure bereits gesättigten Kalk-Erde nöthig zu haben scheint, selbe aber unter gedachten Umständen in den neuern vulkanischen Produkten von Schwefel-Dämpfen, auch nach dem äußern gänzlichen Erlöschen der Vulkane, so lange Zeit umschwebt und würksam bearbeitet werden, so ist die zur Entstehung der Zeolithe nöthig scheinende reine Kalk-Erde in solchen neuern, von dem Meer nicht später wieder bespülten und dadurch mit neuer reiner Kalk-Erde begabten vulkanischen Produkte eben so wenig, als nach Hr. von **Dolomieus** Ausspruch der Zeolith zu finden: da im Gegentheil das Meer durch Ueberschwemmung der ältern bereits längst erkalteten und von spätern Schwefel-Ausdünstungen befreyten ehmaligen Vulkane und ihre Produkte, die stets in dem Meer-Wasser mehr oder minder befindliche

Kalk=Erde, als solche, und in ihrer Reinigkeit absetzen konnte, welche sodann bey dem später erfolgten nachmahligen Ablauf des Meer=Wassers von andern von der Natur dazu bestimmten Mitteln nebst den andern zwey Grund=Erden, der Thon= und der Kiesel=Erde, aufgelößt, mit selben gehörig gemischt, und der Zeolith auf die wahrscheinlichste Art daraus, als ein neues vulkanisches Edukt aus den alten vulkanischen späterhin von dem Meer überströmten vulkanischen Produkten, hervor getretten ist. Wenigstens scheint mir diese Erklärungsart deutlicher und der Natur der Sache, so wie selbst den von **Dolomieuischen** Beobachtungen angemessener zu seyn, als wenn ich mit Hr. von **Dolomieu** eine verborgene Eigenschaft des Meer=Wassers zum Grund dieser an sich richtigen Erscheinung annehme. Ueberhaupt ist es kaum zu begreifen, wie der gewiß in den meisten Fällen scharfsichtige Hr. von **Dolomieu** zuweilen so leicht durch kleine, auf eine etwas andere leicht erklärbare Art eintrettende Umstände verleitet, seine Zuflucht zu geheimen Ursachen der Natur, als einem Deo ex machina, nehmen möge.

Freylich ist es weit löblicher und besser, seine Unwissenheit zu gestehen, (und wie oft müssen wir kurzsichtige, wenn wir nicht zu stolz sind, dieses Opfer der Natur bringen?) als auf nichts, als eine gespannte Einbildungs=Kraft gegründete Hypothesen ins Blinde hinein zu erdichten. So lang aber Gründe, auf Natur und Beobachtung sich stützende Gründe vorhanden sind, so ist es auch die Pflicht des Naturforschers, bey selben zu verweilen, sie von allen Seiten zu betrachten, und selbe wenigstens zur Prüfung darzulegen.

Keiner der noch brennenden Europäischen Vulkane liefert heut zu Tag, wenigstens soviel mir bekannt ist, dieses vulkanische Edukt, wenn ich nemlich nicht die alten bereits längst erloschenen Theile eines Vulkans mit dem in der Nachbarschaft noch brennenden verwechseln will, welches aber der Fall mit dem Hekla wäre.

In den alten Laven des Aetna sind, wie wir gesehen haben, die Zeolithe keine Seltenheit; diese alte Laven aber rühren zwar von einem an dem Aetna befindlichen Vulkan, nicht aber von dem jetzigen Krater des Aetna selbst her, in dessen neuern Laven der Zeolith eben so wenig, als auf dem noch brennenden Vesuv gefunden wird. Von dem Isländischen Hekla ist es bekannt, daß selber in der Gegend, wo er brennt, keine Zeolithe absetzt, so häufig selbe auch und oft in einiger Entfernung davon in sehr beträchtlich großen Stücken, wie uns Troil berichtet, in den ehmals ausgebrannten Laven und vulkanischen Aschen gefunden werden.

Daß aber das spätere Ueberströmen des Meerwassers über die ältern, folglich schon längst vollendeten vulkanischen Produkte, welches von **Dolomieu** aus häufigen Erfahrungen so zuversichtlich behauptet, so wie auch daß man den Zeolith nur da und zwar häufig in den vulkanischen Produkten und Höhlungen finde, wo man offenbare Spuren einer solchen Ueberschwemmung antreffe, im widrigen Fall aber vermisse, daß dieses nicht dem Meerwasser, als Meerwasser, sondern als einem immer mehr oder minder mit Kalkerde verunreinigten Wasser zuzuschreiben seye, scheinet aus folgendem zu erhellen:

Weitläufiger und schon obenangeführter Beweise bedarf es wohl eben nicht, daß man nämlich auf noch brennenden Vulkanen, z. B. dem Aetna, eine große Menge Muscheln in den sie ganz umgebenden Kränzen oder Binden in verschiedener und theils beträchtlicher Höhe, wie auch offenbar ehmals ausgebrannte Vulkane, z. B. den Berg Ronca in dem Venezianischen, gleichsam aus vulkanischen und Neptunischen Schichten zusammengesezt finde.

Aber weder der eine, noch andere dieser Berge zeiget in seinen ältern Laven die geringste Spur von Zeolithen unmittelbar unter diesen kalkartigen Körpern, da eben diese Laven und verhärtete vulkanische Aschen in andern vinzentinischen Gebirgen so häufige Zeolithen in sich eingeschlossen enthalten, ob schon die Seemuscheln als Beweise der ehmaligen Gegenwart des Meers in diesen Gegenden nicht so häufig, als z. B. auf dem bereits erwähnten Berg Ronca enthalten sind.

Schon oben und in einem der ersten Briefe an Sie, mein Freund, hoffe ich erwiesen zu haben, daß die Vulkane ihre Erlöschung über die Meeresfläche zweyerley Hauptursachen verdanken, nemlich dem durch unterirdische Gewalt verursachten perpendikular sich erhebenden Aufsteigen derselben in die Luft, sodann aber auch dem niederfallenden Auswurf aus denselben: welch lezteres aber doch nur eine gleichsam vorübergehende, von manchem Zufall zu zerstöhrende, meist nur aus vulkanischer Asche gebildete Erhebung hervorbringt.

Eben so unläugbar ist es, daß vulkanische Inseln

unmittelbar durch unterirdische Gewalt aus dem Abgrund des Meers über seine Oberfläche gehoben werden, wobey selbe sodann die untersten Schichten des Meerbettes und was darauf ist, wenn die Tiefe nicht zu beträchtlich und die kegelförmige Gestalt der erhabenen Insel nicht zu steil ist, mit sich erheben: so wie man z. B. mit Zuversicht weiß, daß die in dem Archipelagus nicht so fern von unserm Zeitpunkt entstandene Insel St. Torino nicht allein die schlammichte Schichten des Meergrunds, sondern sogar eine beträchtliche Menge mehr oder minder gebratener Meer-Muscheln, Seeschneken und besonders Austerschaalen mit in die Höhe brachte.

Aber selbst weder die Kalkerde, als die Erde der Meermuscheln, noch die in dem Meerwasser schwimmende, oder die wenige in selbem aufgelöste und wieder mit der Kochsalzsäure in eine Art von Mittelsalz zusammengetretene Kalkerde, scheint die Ursach an der nähern Erzeugung der Zeolithen zu seyn. Denn in diesem Zustand hat das Meerwasser, als das natürliche den Meermuscheln zur Bewohnung angewiesene Element, auf die lebendig bewohnten sehr wenig, und auf die bereits ausgestorbenen nur sehr geringe Macht, auf ihre fettige Behausung zu wirken, oder gar selbige aufzulösen, welches doch nothwendig zuvor geschehen mußte, wenn die aufgelöst gewesene Kalkerde als Bestandtheil in die Erzeugung des neuern Zeoliths aus dem Wasser übergehen sollte; und daher sind die ohne besondere Vorfälle auf dem Berg Ronca vorkommenden, in Schichten sich vorfindenden Muschelschaalen ganz gut erhalten, so wie ein gleiches auch bey den

auf verschiedenen Stellen des Aetna vorkommenden Schaalen statt hat.

Die gute theils vollkommene Erhaltung dieser Muschelschaalen, ohne weder von dem Meerwasser, und eben so wenig von der inwendigen Hitze des Aetna, welchen sie in einer zirkelrunden Schichte in verschiedenen sehr beträchtlichen Höhen umgeben, gelitten zu haben, läßt sich um so viel leichter begreifen, da sie sich auf der äussern Rinde des Berges in sehr beträchtlicher Entfernung, wenigstens von dem jezigen Krater, vorfinden, und dieser große Vulkan nach den neuesten Beobachtungen einen Umfang von 120, nach andern gar von 150 Italiänischen Meilen haben soll, wohin die noch so starke insgemein zentrale Hitze eines Vulkans ohne besondere Umstände wohl niemals reichen wird, gesezt auch, daß diese ausserordentliche Basis des Aetna etwas vergrössert angegeben, und selbe, wie aus mehreren Umständen wahrscheinlich zu vermuthen, durch mehrere ehmalige vulkanische Ausflüsse entstanden seyn sollte.

Selbst bey dem Auswurf des bey weitem nicht so weitläuftigen und weit spitzer zulaufenden Vesuvs wird die äussere Bekleidung der Kegelspitze desselben, durch das inwendig aus dem Krater aufliegende Feuer nur wenig, zuweilen gar nicht erwärmt, obschon dieses, wie man leicht denken kann, bey dem lokalen Erguß der glühenden Lave über dessen Oberfläche hinlänglich geschehen muß und geschieht.

Da aber, wie wir gesehen, in gemeinen Vorfällen das Meerwasser nicht auf die Muschel- und Schneken-

schaalen wirkt, die Kalkerde aus selben folglich auch nichts zu der Erzeugung des Zeoliths beytragen konnte, selbe sich aber nicht allein in allen Zeolithen befindet, sondern nach mehreren Einleitungen bey einzelnen Vorfällen aus der Kalkerde der Seegeschöpfe in selbe übergegangen ist, und solches nur durch eine vorhergegangene Auflösung geschehen kann, so bleibt immer zu untersuchen übrig, was dann sonst die Auflösung der Kalkerde befördere, und welche besondere Umstände hiebey vorgewaltet haben mußten.

Bey der Anwesenheit der Vulkane ist wohl nichts leichter und natürlicher, als auf die Würkung des Feuers selbst zu verfallen.

Da aber das Feuer bey einigen Vulkanen, wie wir bey dem Aetna sahen, offenbar nicht auf die an diesem Berg sich vorfindenden Muschelschaalen gewirket hat, so wie man auch keine Spur von Zeolith ohnmittelbar unter diesen Muscheln in den dasigen Laven findet, so muß die Einwirkung und Vorbereitung der Muschelschaalen zu Auflösungen in dem Wasser nur unter gewissen Bedingungen und uns noch unbekannten Umständen durch das vulkanische Feuer bewirket werden können.

Und um diese besondere Umstände ausfindig zu machen, und die Natur gleichsam dabey zu belauschen, dörfte also nicht wohl ein sicherer Weg seyn, als die ehmaligen Vulkane, worinnen man nun häufige Zeolithe findet, und die Beschaffenheit der etwa dabey vorkommenden Muschelschaalen in Rücksicht auf die gedachte Auflösung derselben zu untersuchen.

Ich wähle hiezu die Gegend von Oberitalien oder das Paduanische, Veronesische und vorzüglich das Vincentinische.

Ein offenbar aus dem Meer und aus vulkanischen Schichten zusammengesezter Berg ist der Berg Ronca in dem Valle del Buso, und ich wähle die kurze Beschreibung desselben aus Ferbers 5tem Brief aus Welschland, Seite 83.

„ Die Spitze des Berges ist ganz vulkanisch ohne „ Spuren von Versteinerungen. Im Niedersteigen fin„ det man Kalksteinsschichten mit eingeschlossenen ver„ steinerten Bivalven, so genannten Nummalen und Tur„ biniten; darnach schwarze und sehr harte Lava in klei„ nen Stücken zerborsten, welche einer eckigten paralepi„ pedischen oder prismatischen Gestalt nahe kommen, „ darauf rother Thon, oder Mergel mit Versteinerun„ gen; dann wieder Lava mit häufigen Bimsstein-Brec„ cien, von Kalchstein und Lava zusammen gekittet; „ und dann wieder Kalchschichten mit Versteinerungen ꝛc. „ Es ist dieser Hügel überaus reich an den schönsten und „ ganz unverlezten Meerkörpern, als Ostraciten von „ verschiedener Art, muricibus, anomiis, und auch Kno„ chen. Die Anzahl der versteinerten und sehr vollkom„ menen Conchilien, die sich hier finden, dürfte wohl „ auf 30 verschiedene Gattungen hinauf laufen.

Deutlicher und hierüber viel lehrreicher beschreibt der Abt Fortis gedachte Gebirge in seiner Beschreibung des Thales Ronca, übersezt v. Webber, Heidelberg 1779. Doch keiner hat sich mehr und umständlicher mit den fremden organischen Seekörpern dieser Gegend abgegeben

als der bekannte Hr. Haquet, und Schröter hat die Haquetische Nachricht von Versteinerungen von Schaalthieren, die sich in ausgebrannten vulkanischen Bergen befinden, mit Anmerkungen von 1780 herausgegeben, an welche kleine Schrift ich mich hier vorzüglich halten werde.

Hr. Haquet giebt in derselben nicht allein die Muscheln und Schnecken an, die er aus diesen Gegenden besitzet, und wovon er 52 Arten herzählet und meist deutlich beschreibt. Lehrreicher aber war mir und gegenwärtigen Punkt erläuternder ist die Beschreibung des verschiedenen vulkanischen Muttergesteins, und die Veränderung, die die verschiedenen Muschelschaalen in selben erlitten, und ich setze selbe nur in einer andern und leichter zu übersehenden Ordnung hieher, die ich theils aus andern Sammlungen, die ich in Italien, und besonders in Verona ꝛc. sahe, ergänze.

Erstlich findet man zuweilen einige Seeschaalen weder versteinert, noch verkalkt, sondern in ihrem natürlichem Zustand in einem festen Thon vollkommen gut erhalten.

Zweitens sind solche Conchilien halb verkalkt, doch so, daß wenn auch der sie umgebende vulkanische Tuff noch so locker ist, man gleichwohl nicht leicht eine solche gebrechliche Schaale aus selbem herausziehen kann, ohne sie zu zertrümmern.

Drittens finden sich solche Muscheln, welche in dem gleichen Stück zum Theil Kalk- zum Theil Kieselartig versteinert sind.

Und endlich 4tens kommen daselbst in einer zimlich dichten schwarzen vulkanischen Schlacke dergl. Muscheln vor, die ganz aus Kalkspath bestehen, nnd zwar sind selbe so in der vulkanischen Schlacke eingeschlossen, daß wenn man ein solches Gemisch anschleifet, das umgebende Muttergestein und der Steinkern der Muschel eine Schlacke, die eingeschlossene Muschel aber ganz Kalkspathartig ist.

Alle mir bekannte Augenzeugen dieser Gegenden, **Dolomieux** — Strange — Arduini — Fortis, — Ferber und andere kommen darin einstimmig überein, daß selbe vulkanisch seyen, welches ich auch also hier ohne weitern Beweis annehme, und ohne mich weitläuftiger darum zu erkundigen, auf welche Art diese Vincentinische ehemalige Vulkane entstanden seyen. Genug, daß aus allem erhellet, daß gedachte Vulkane entweder nicht einzeitig, das ist, zu gleicher Zeit entstanden seyen, oder aber daß einige derselben unter dem Meer, nur bis auf eine gewisse Höhe, andere aber über die Oberfläche des Meers erhoben und in wirkliche Vulkane durch erfolgte Eruptionen umgeformet worden sind.

Beide diese Fälle sind zwar sehr möglich; aber die Entstehung der meisten vincentinischen vulkanischen Ueberreste scheinen indessen doch einzeitig, aber auf obenbeschriebene Art durch verschiedene unterirdisch angewandte Gewalt entstanden zn seyn: und hieraus läßt sich dann auch der verschiedene Zustand, in dem sich die verschiedenen Meermuscheln dieser Gegend befinden, beurtheilen.

Jeder weiß, welche Wirkung das Feuer auf die See-

gehäuse habe, daß selbe nämlich dadurch in ein wahres Kalkpulver unter dem Namen von ungelöschtem Kalk verwandelt werden. Ist der Feuersgrad geringer, oder nicht anhaltend genug; so entsteht die uneigentlich sogenannte Calcination der Muscheln, oder eigentlich nur die mehr oder mindere Verzehrung der fetten klebrigten animalischen Theile derselben, wodurch die unendliche Schichten der Muschelschaalen, woraus sie bestehen, gleichsam zusammengeleimet waren.

Eine ähnliche, doch noch unvollkommnere Art von Calcination geschiehet an jeder Muschel oder Schneckenschaale durch Zeit, Luft und Wetter, wo die färbende und klebrigte animalische Theile derselben früher oder später ebenfalls aus den Schaalengehäusen aufgelößt und ausgespült werden, bey welcher minder gewaltthätigen Verkalkung die Muscheln an sich doch auch immer minder gebrechlich und ganz zu erhalten sind, wie man häufig genug an manchen sehr beträchtlichen Schichten solcher verschütteten Conchilien in manchen Gegenden ersehen kann.

Nun findet man nach obiger Angabe des Hrn. Haquet in dem vincentinischen noch ganz gute und vollkommen erhaltene Muschelschaalen, welches für sich allein schon beweiset, daß selbe keinem Feuer, eben so wenig als die auf dem Aetna vorkommenden wohl erhaltenen Muscheln, mittelbar oder unmittelbar ausgesezt gewesen seyn.

Man findet andere solche Schaalengehäuse in derselben Gegend, welche nur halb verkalkt sind, und zwar mit dem besondern Umstand, daß selbe sehr in ihre Schichten aufgelöset und zerbrechlich sind.

Diese leicht zerbrechliche Muschelschaalen scheinen schon einen gewissen Grad von Calcinationshitze ausgestanden zu haben, und dieses Scheinbare wird zu einer nahen Wahrheit, wenn man die Matrix betrachtet, an welcher solche Muscheln gefunden werden. Es ist nämlich ein vulkanischer Tuff, und dieser, wie ich schon oben erwiesen zu haben hoffe, ehmalige vulkanische Asche.

Aus der zwar unvollkommenen Verkalkung der darin eingeschlossenen Muscheln scheint zu erhellen, daß gedachte vulkanische Asche noch beträchtlich warm gewesen sey, als selbe diese thierische Ueberreste bedekte und einwickelte, und zwar so, daß selbe noch den Anfang der mehr oder minder geendigten Calcination dieser Muscheln bewirken konnte.

Daß aber diese Asche heiß, oft glühend aus den Vulkanen ausgeworfen werde, solches bekräftigen alle und auch die neuesten Auswürfe des Vesuvs und des Aetna: und jedem Alterthumforscher sind die dadurch verkohlten Sachen in Pompeja, Stabio und Herculaneum bekannt, so wie wenigen in dem Andernacher Traß oder der ehmaligen vulkanischen Asche oft große ihre Abkunft ohnstreitig anzeigende verkohlte Aeste und Stämme von Bäumen unbekannt seyn werden.

Nun finden sich aber auch versteinerte Muscheln in diesen Gegenden, und so wenig ich mich hier um die Versteinerung überhaupt, und wie selbe geschiehet, bekümmere, so führe ich davon nur an, was eigentlich hieher gehöret, ohne mich an die verschiedenen Meinungen des Herrn Schröter zu halten, die er Seite 53 gedachter Nachricht weitläuftiger anführt.

Es werden, wie schon oben gesagt, in diesen Gegenden versteinerte Muscheln gefunden, welche zum Theil Kalk- zum Theil aber Kieselartig versteinert sind.

So sonderbar diese gemischte Versteinerung in dem gleichen Stück, andern aber gar bey unserer verwandlungssüchtigen Zeit ein Beweis des Uebergangs der Kalk- in Kieselerde, oder aber so umgekehrt seyn mag; so finde ich doch nichts sonderbareres dabey, als bey jeder andern Versteinerung, z. B. des Holzes in Achat, oder der thonigten Boluserde in Jaspis, wovon man nicht selten Stücke antrift, die an dem einen Ende walrer kieselartiger Jaspis, an dem andern aber noch weise begierig wassereinsaugende Boluserde sind.

In gegenwärtigem Fall wurde durch nicht hinlängliche Hitze eine unvollkommene Verkalkung der Seemuscheln bewirket, und hiedurch wurde der Zusammenhang derselben mehr oder minder zerstört, wodurch grössere oder geringere Zwischenräume zwischen der zurückgebliebenen, nicht in Pulver verwandelten Kalkerde entstunden, die in der Folge durch mit Kieselmaterie geschwängertes Wasser, welches, wie wir bey mehreren Gelegenheiten gesehen, in den vulkanischen Ueberresten so selten fehlet, ausgefüllt und so der zurückgebliebene Kalkstof mit Kieselsaft gleichsam wieder zusammengekittet wurde; und auf diese Art konnte ohne alles Wunderwerk, und ohne die geringste Verwandlung einer Erdart in die andere, eine kalkichtkieslichte Versteinerung entstehen, ja man kann dreuste hinzusetzen, es mußte unter gedachten Umständen ein solches geschehen.

Nun bleibt mir aber noch eine sehr schwierige Versteinerungsart übrig, die in dieser Gegend angetroffen wird: schwierig wegen dem Stof, woraus sie besteht, und eben so schwierig wegen der Mutter, in welcher sie eingeschlossen ist.

Es werden nämlich spathartig versteinerte Muscheln in einer dichten schwarzen vulkanischen Schlacke, und namentlich zu Castel di Lavaz nel Belluneri nel Stato Veneto, und in den vulkanischen Schichten di valle cunella di Ronca nel Veronese gefunden, und zwar sind diese fremde Körper so ganz von Schlacken umgeben, daß wenn man nach Hrn. Haquets Bericht eine solche Schlackenmasse durchschneidet und poliret, die die Muschel umgebende Masse, so wie der Kern derselben, schlackenartig, die eingeschlossene Muschel selbst aber in Kalkspath verwandelt ist.

Ich habe schon oben, als ich von dem kalkartigen vulkanischen Edukten handelte, gesagt, und die Gründe angeführt, warum es keine eigentliche spathartige Versteinerungen geben könne; und daß der Kalkspath selbst nur eine spätere durch das Wasser bewirkte Geburt aus den feinsten Theilen der aufgelößten Kalkerde sey, hab ich dort, wie ich hoffe, hinlänglich erwiesen. Und eben diese sogenannte spathartige Versteinerungen in dichter vulkanischer Schlacke scheinen mir obiges noch deutlicher zu bestärken, welches aus folgendem erhellet.

Wenn eine Muschel oder Schneckenschaale einem hinlänglichem Calcinationsfeuer ausgesetzt wird, so wird selbe hiedurch in lebendigen Kalk verwandelt. Dieser

gebrannte Kalk ist schon für sich in dem gemeinen Wasser gröstentheils, in mit fixer Luft geschwängertem aber ganz auflösbar, welches man hinlänglich an dem sogenannten Kalkwasser, und dem sich darauf anzusetzenden Kalkrahm bemerkt. Wenn nun diese gebrannte Kalkerde in der Schlacke auf die eine oder andere Art aufgelöset ward, so muste darin nothwendig ein leerer der verbrannten Muschel ganz anpassender lediger Abdrucks-Raum entstehen.

Da sich aber der in Wasser aufgelöste Kalk, wie wir schon bey dem Kalkrahm sahen, sehr leicht wieder von dem Wasser abzuscheiden pflegt, und dadurch, wie wir oben bey meinem in einer alten Kalkgrube gefundenen und mit Kalkspath ganz ausgefüllten Schröterkäfer gesehen haben, ein mehr oder minder reiner Kalkspath erzeuget wird, so muste auch nothwendig, wenn mit Kalkerde geschwängertes Wasser in den gedachten leeren Zwischenraum der ausgebrannten Muschel gelangen konnte, dieser Raum nach Umständen zum Theil, oder ganz mit Kalkspath ausgefüllt und gleichsam ausgegossen werden.

Gröser ist wohl die Schwierigkeit, um zu begreifen, wie sich das Wasser in eine minder oder mehr glasartige Schlacke einen Ein- oder Ausgang verschaffen könne; obschon der Ausdruck glasartige Schlacke sich nimmer eigentlich zu einer vulkanischen Schlacke schickt, indem selbe bey gänzlicher Glasartigkeit nicht mehr Schlacke, sondern vulkanischer Glasfluß seyn würde.

Daß aber das Wasser sich bey künstlichen, würklich

sehr glasigten Schlacken einen Eingang in selbe verschaffen, und sich in den darin befindlichen Lufthöhlungen Gipsspathkrystallen, das ist mit Vitriolsäure verbundener Kalkspath, erzeugen könne, habe ich schon oben aus dem Magazino Toscano vom Hr. Arduini angeführet, wo selber versichert, daß bey Castello die Montieri ehmals ein Silberbergbau getrieben worden sey, und daß man in den dasigen glasartigen, bey dem Schmelzen der Erze entstandenen Schlacken, wenn man selbe entzweyschlage, in ihren Höhlungen durchsichtige prismatische Gipskrystallen finde.

Niemand wird wohl behaupten, daß diese durchsichtige Gipskrystallen, die durch einen eben nicht sehr heftigen Feuersgrad zerstöret werden, bereits in der Schmelzung mit und in den Schlacken entstanden seyen. Es blieb also der Natur wohl kein anderer Weg zu Hervorbringung dieser Gipskrystallen selbst in einer künstlichen glasartigen Schlacke übrig, als das Wasser, welches also nothwendig seinen Eingang durch diese dem Anschein nach so kompacte Körper gefunden haben muß.

Ueberhaupt finden sich häufige Beweise in der Natur, wo man die feinste Durchdringlichkeit des Wassers durch noch so fest scheinende Steinarten, wie schon Herr von Trebra in seinem lehrreichen Werk von dem Innern der Gebirge weitläuftiger erwiesen hat, sehr deutlich bemerket, und wie ich unter andern in einem kleinen ganz ausgehauenen Krystallgewölbe mit Bewunderung gesehen habe. Die Wände dieser ganz ausgeleerten Höhle bestanden, wie überall in der Schweiz, in einem sehr festen

Geisbergerstein, welcher, wie bekannt, nichts anders als ein mehr oder minder fester Granit ist. Nicht die geringste Ritze oder Spaltung des Gebirgs war an den Wänden dieser Höhle zu erkennen, und doch tropfte überall das Wasser mit ziemlicher Geschwindigkeit aus dem so festen Gebirgsgestein häufig nach.

Wer die Eigenschaften des sogenannten Lapis mutabilis nicht kennt, würde er wohl an einem aus dem Wasser genommenen solchen meist durchsichtigen ganz glasartig scheinenden Stein erkennen, daß er eben diese Halbdurchsichtigkeit, seinen Glasglanz und Farbenspiel nur allein dem eingesogenen Wasser zu verdanken habe?

Ueberdas wird man wohl schwerlich irgend eine vulkanische Schlacke finden, die die Dichtigkeit der meisten unzerstörten Basalte hätte: insgemein sind diese äusserst schwer zu zerschlagen, indem sie eine gewisse (wenn man so sagen darf) zähe Fettigkeit besitzen.

In manchen Ländern Deutschlands, als vorzüglich in einem großen Theil Hessens und in dem ganzen Fürstenthum Fuld, werden die herrlichsten und dauerhaftesten Dammwege aus dieser Steinart, nemlich aus Basalt, gemacht, wo zu der Ueberlage die größern Basaltstücke zerschlagen werden müssen. Die zu dieser Arbeit bestimmten Arbeiter haben aus der langen Erfahrung gelernt, daß dieses bey dem trocknen Basalt eine sehr schwere und auch mühsame Arbeit sey, daß das Zerschlagen desselben aber nach einem Regen weit leichter geschehe. In Ermangelung des Regens begiessen sie daher zur Erleichterung ihrer Arbeit den zu zerschlagenden Basalt mit Wasser.

Woher sollte wohl diese leichtere Theilbarkeit des Basalts kommen, wenn es nicht durch das Eindringen des Wassers in die uns unsichtbare Zwischenräume des so fest und dicht scheinenden Basalts geschehen sollte? Kurz, wir kennen die Theilbarkeit des Wassers in solchen Durchsinterungen noch nicht, obschon wir die ausserordentliche Ausdehnung desselben durch das Feuer in den sogenannten Feuermaschinen hinlänglich erwiesen befinden; so wie die Einsinterung des Wassers durch obige künstliche glasartige Schlacken, welche durchsichtige, folglich dem Feuer nicht ausgesetzt gewesene Gipskrystallen in sich enthalten, hinlänglich erwiesen ist.

In gedachten vincentinischen Gegenden hätte also das unterirdische Feuer durch mehrere oder mindere Calcinirung der dort vorkommenden Schaalengehäuse auf die Kalkerde derselben auch mehr oder minder gewirket, und davon wahrscheinlich den spätern nöthigen Kalkstof zur Erzeugung dasiger häufig vorkommender Zeolithen genommen; so wie die theils gipsartige Versteinerung und die keilförmigen Gipskrystallen in der vom Herrn Haquet unter der Nummer 45 beschriebenen Kräuselschnecke aus dem Valle die Ronca offenbar von aufgelöster reiner Kalkerde zeugen, ohne deren Voraussetzung wohl weder Gips noch Gipskrystall entstehen konnte; welches alles ich schon oben bey dem Kalk deutlicher aus einander gesetzt zu haben hoffe.

Noch kann ich nicht unbemerkt lassen, daß man in der Gegend von Frankfurt am Main, wo man ebenfalls sehr schöne strahlichte Zeolithen findet, eine von

Hanau her über die Bockenheimer Lavabrüche hinstreichende Kalkschichte von meist Mismuscheln bemerke. Diese Muscheln sind alle, so häufig ich sie sahe, einer ziemlich heftigen Calcination ausgesetzt gewesen, und zwar nicht einer Calcination, die von Wind und Wetter abhangt, und wodurch die Muscheln, wie z. B. bey Courtagnon in Champagne nur ihre äussere Farbe und Glanz verlieren, obschon auch dieses noch seine Ausnahme hat, indem ich dort manche Muschel und namentlich verschiedene Musik- oder Notenschnecken gefunden habe, deren Farben nur minder oder mehr erblasset waren. Die Frankfurter Mituliten aber haben alle einen Perlenmutterglanz mehr oder minder erhalten, und sind doch in äusserst dünne, sehr zerbrechliche Scheibchen zerspalten: welche zwar nicht ganz vollendete Calcination man wohl nichts anderm, als der Wirkung einer unterirdischen Hitze zuschreiben kann.

Ob aber der verwitterte Feldspath, der so häufig in einigen und sehr vielen vulkanischen Produkten vorkommt, seine Bestandtheile zur Erzeugung des Zeoliths hergebe, wie Hr. Rose irgendwo scharfsinnig vermuthet, dörfte wohl eben so schwer zu bejahen, als zu verneinen seyen. Wenigstens allgemein geschieht dieses gewiß nicht, denn nicht leicht wird ein brennender oder erloschener Vulkan so vielen Feldspath, selbst verwitterten Feldspath in seinen Produkten aufzuweisen haben, als nach Nachrichten und Augenschein der Aetna, und dennoch findet man nirgends eine Spur von Zeolith in seinen eigentlichen Produkten, da man die Cyklopische Inseln,

welche Zeolithe enthalten, nicht wohl zu dem Aetna selbst zählen kann, sondern selbe als abgesonderte, für sich bestehende ehmalige Vulkane nach Lage und Umständen halten muß.

Das gewöhnliche Mutter-Gestein der Zeolithe, besonders der Isländischen, ist insgemein ein Lavaartiger, sehr erhärteter und Eisenreicher Traff, in dessen Höhlungen und ehmaligen Luft-Blasen selber häufig erzeugt wird. Nur sehr selten, und in sehr einzelnen Fällen werden diese Höhlungen ganz mit Zeolith ausgefüllt angetroffen, welche gänzliche Ausfüllung auch der Natur und der Entstehung des Zeoliths entgegen zu seyn scheint. Denn da der Zeolith strahlicht und wirklich aus dem Mittelpunkt auszugehen, und nicht nur scheinbar anzuschießen scheint, wie solches bey den übrigen strahlichten Stalaktitartigen Kalkspath-Kugeln der Fall ist, so muß er nothwendig seine äußere Oberfläche zwar den Seiten-Wänden seiner Geburts-Höhle, ohne eben mit selben in genauere Verbindung zu gehen, zuwenden, nicht aber überall berühren, welches sich bey den strahlichten, von außen her anschießenden Kalk-Spath- und Chalcedonkugeln ganz anders verhält, und verhalten muß.

Das häufig in dem Zeolith enthaltene Wasser, das zuweilen den vierten Theil seines Gewichts ausmacht, scheint wirkliches Krystallisations-Wasser zu seyn, indem der auch durchsichtigste Zeolith, welcher zuweilen Wasserhell, aber doch sehr selten von dieser Reinheit vorkommt, durch den Verlust dieses Wassers eben so, wie einige Salze, trüb, ja selbst in seinem Gefüge mürber, und gleichsam

mehlicht wird, aus welchem zu erhellen scheint, daß das den Zeolithen beygemischte Wasser zu ihrer eigentlichen Konsistenz gehöre.

Selten, sehr selten findet sich eine einzige, aus den von dem Mittelpunkt auslaufenden Strahlen zusammengesetzte Zeolith-Kugel, wie z. B. eine aus solchen Strahlen allein bestehende Kalkspath-Kugel, in den Höhlungen, sondern die uneigentlich so genannten Zeolith-Kugeln sind insgemein aus mehreren zusammengesetzt, oder vielmehr sie bestehen aus von mehreren Punkten und nicht eben einem einzigen und gewissen Punkt auslaufenden Strahlen, aus zusammengesetzten Stücken von Kugeln, oder gleichsam aus Büscheln und Quasten, wovon mehrere zusammengenommen, oft 6 bis 7 solcher Büschel, die unter sich divergiren, das Ganze der Zeolith-Kugel, oder eigentlicher, des in der Höhle eingeschlossenen Zeolith-Produkts ausmachen, folglich feine strahlichte, eigentliche Kugel-Segmente oder Büschel sind: welche Bildung sowohl, als das häufige beygeschlossene, dem Zeolith wesentlich zugehörige Wasser sehr für die Existenz der Zeolithe durch eine Art von in strahlichten Büscheln gerinnender Krystallisation zu zeugen scheint, welche zwar in den Höhlungen, worin man die Zeolithen findet, aber nicht nach Art der übrigen Krystallisationen an den Seiten-Wänden derselben, sondern in der die Höhlung ganz anfüllenden, den Zeolith-Stoff in sich enthaltenden Flüssigkeit, und zwar an verschiedenen Stellen derselben, durch eine Art in Strahlen gerinnender Erstarrung entstanden zu seyn scheinen: wobey dem häufig in sich aufgenommenen Kry-

stallisations-Wasser immer Raum genug zwischen dem Zeolith-Edukt und den Seiten-Wänden der Höhlungen selbst übrig bleiben konnte; und daher rührt es auch wahrscheinlich, daß diese neu erzeugte Zeolithe selten mit den Wänden des Mutter-Gesteins, oder doch nur an einzelnen Stellen, schwach verwachsen, und gleichsam nur anklebend gefunden werden.

Ueberhaupt scheint dem Zeolith die kuglichte Gestalt eben nicht eigen zu seyn, wie man leicht bey einzelnen Stücken schließen könnte, wenn man sie außer der Mutter betrachtet, und man die häufige Zeolith-Strahlen bey einem nicht mehr verwachsenen Stück aus dem vermuthlichen Mittelpunkt auslaufen, und über das noch die äußere Oberfläche des Zeoliths sich Zirkelförmig erheben sieht. Ich habe vielmehr sehr vollkommene und gänzlich wohl erhaltene, ganze, nicht etwa zerschlagene Zeolithen bemerkt, die in losem Traff, oder auch, doch seltener, in Laven-Höhlungen in ganz von einer Kugel gleichsam abgesonderten Büscheln, wie das Stück einer ganzen Kugel, angeschossen waren: in welchem Falle ich den Zeolith auch immer reiner, zuweilen Wasserhell, zuweilen aber von der feinsten weißen glänzenden Seiden-Farbe gefunden habe. So besitze ich z. B. einen solchen einzelnen Zeolith-Büschel aus den Färoeischen Inseln, der dem äußern Ansehen nach ganz Glasartig und Wasserhelldurchsichtig ist, dergleichen auch nach Hr. von **Dolomieu**, doch selten, in den erloschenen Cyklopischen Gebürgen in der Gegend des Aetna von seltener Schönheit und Durchsichtigkeit vorkommen sollen. Wenn sich nun diese einzelne

Zeolith=Büschel wieder einzeln mit andern und neben einander und in etwas verschiedener Richtung anhängen, so entstehet wohl unstreitig die besondere Zeolithische Abart, nemlich der Blumenkohlähnliche, oder botrytische Zeolith.

Das Gefüg des Zeoliths ist zwar nicht selten Spathartig, aber er scheint doch mehr eine strahlichte Zusammenfügung zu lieben. Zuweilen findet man den Zeolith sehr grob, zuweilen äußerst feinstrahlich, doch so, daß die Strahlen immer gegen den Punkt zu, von dem sie auslaufen, am feinsten sind, und zwar so, daß sie sich oft dem besten Auge gänzlich entziehen, und sich nur durch einen besondern Perlenmutterartigen Schiller=Glanz von einer ganz derben Masse unterscheiden. Das spitze End eines solchen Büschels ist unter diesen Umständen oft so dicht und hart, daß man nicht selten Glas damit zu ritzen vermag, welches wohl vorzüglich von der häufigern, gegen den Strahlen auswerfenden Punkt zu zusammengezogenen Kiesel=Erde herrühren möchte, die, wie man aus mehreren andern Beyspielen bemerkt, sich gegen den Auslaufungs=Punkt anzuhäufen, und bey vorkommenden günstigen Umständen selbst in Berg=Krystalle angeschossen vorzukommen pflegt.

Zuweilen ist der gleiche strahlichte Zeolith auf der entgegengesetzten Seite so Spathartig, und zwar aus so dichten und starken, etwas in den Perlenmutter=Glanz spielenden Schuppen zusammengesetzt, daß man ihn ganz gewissenhaft Zeolith=Spath nennen könnte: doch bleibt, wie gesagt, wenn ich die eigentlichen Zeolith=Krystallisatio=

nen ausnehme, das eigenthümlichste Gefüg der Zeolithen immer das strahlichte, und eben aus einer besondern Anordnung gedachter, in einigen einzelnen Stücken nicht hinlänglich geordneten Zeolithspath-Blättern entsteht die gedachte, oft unordentliche Zusammensetzung der Strahlen, wie man an einigen seltnern Stücken leicht erkennen kann. Uebrigens zeigt der Zeolith auf seiner Oberfläche, besonders wenn er mit den Laven-Wänden seiner Geburts-Höhle hie und da verwachsen oder angeklebt ist, an diesen Stellen, oder auch in den Vertiefungen seiner Oberfläche eben die die Chalcedon- und Achatkugeln so genau und so getreu begleitende grüne Speckstein- oder eigentlicher Bittersalz-Erde.

Wir haben schon oben gesehen, daß die Chalcedone schneller, ihres mit Thon gemischten Stoffs wegen, aus dem ihren Stoff enthaltenden Wasser ausgeschieden zu werden scheinen; wodurch sich vermöge einer schnellen und baldigen Erstarrung die inwendig immer hohle Chalcedon-Kugel bildet. Es ist daher kein Wunder, wenn man eine so viel Wasser in sich enthaltende Stein-Art, als der Zeolith ist, in dem Wasser auch weit länger auflösbar findet, so, daß sich der Zeolith zuweilen offenbar über den bereits entstehenden Chalcedon angeleget hat. So besitze ich z. B. eine ziemlich große Isländische Chalcedon-Kugel, welche, wie immer, inwendig hohl, aber überdas in ihrer warzichten Oberfläche eine kleinwarzichte Oeffnung hat, so daß man in das Innere derselben hinein sehen kann. Durch diese Oeffnung entdekt man, daß das Inwendige dieser Kugel fast ganz mit ei-

nem Regenbogen-Farben schillernden Zeolith-Spath-Klumpen, doch so ausgefüllt ist, daß das Ganze einen aus einer Chalcedon-Rinde und einem Zeolith-Kern bestehenden so genannten Klapper oder Adler-Stein vorstellt. Noch besitze ich ein das spätere Anschießen des Zeoliths gegen den Chalcedon beweißendes vortreffliches Tropfsteinartiges Chalcedon-Stück aus Färoe, zwischen dessen halbdurchsichtigem, ganz mit kleinen hellen Quarzkrystallen besetztem Chalcedon-Zapfen quer durch, eine über einen Zoll lange sechsseitig krystallisirte Spathartige rhomboidalische Zeolith-Tafel angeschossen, und so gleichsam gespießt und mit den Chalcedon-Zapfen verbunden, folglich später als diese aus der Flüssigkeit angeschossen ist.

Was die Farbe der Zeolithen betrift, so ist es insgemein die weiße, die oft sehr in das blendendweiße, bey mehr oder wenigerm Verlust des Krystallisations-Wassers aber in das milchicht-weiße fällt, welche weiße Farbe aber nicht selten von beygemischten eisenocherichten Theilchen in das Gelblichte überzugehen scheint.

Den diese Stein-Art ziemlich charakterisirenden und ihr ausschliesungsweise zukommenden Perlenmutter-Glanz bemerkt man mehr an dem Spathartigen und dem dem Spathartigen sich nähernden Zeolith, als dem gemeinern strahlichten, der, wenn er sehr feinstrahlicht, vielmehr eine blendende glänzende Seiden-Farbe hat.

Roth findet man den Zeolith bey Adelfors in Schweden, welcher aber nicht vulkanischen Ursprungs zu seyn scheint. Hell-Pfirsichblüthroth hat Hr. Hose den vulkanischen Zeolith auf der Gerswiese in der Honeffer Gemar-

kung ohnweit Rhein=Breitbach, und jenseits des Rheins ohnweit Ober=Winter gefunden ; so wie selber zuweilen auf einer der Dänischen Inseln Färoe und in dem Baaden=Birkenfeldischen sehr schön Schwefel= und grüngelb nach allen Schattirungen, ja selbst durch Kupfer=Rost graßgrün gefärbt, gefunden wird, indem man an beiden gedachten Orten in dem Zeolith selbst gediegenes Kupfer, und rothes und blaulichtes Kupfer=Glaß, obschon sparsam, findet. Hr. Haidinger gedenkt in seiner Eintheilung der Gebürgs=Arten eines sehr feinen wollichten und zarten Zeoliths aus dem Breisgau , dessen Ende=Spitzen blau seyen, durch welche Farbe er sich folglich dem bekannten Lapis Lazuli nähert, welchen schon der seelige große mineralogische Reformator Kronstett (mit welchem Recht?) den Zeolithen beygezählt hat: da aber Hr. Haidinger den eigentlichen Geburts=Ort dieses besondern Zeolithen in gedachter Schrift nicht, sondern nur überhaupt das Breisgau als sein Vaterland angiebt, so habe ich diesen blauen Zeolith in dem mir sonst ziemlich genau bekannten Breisgau zur Zeit noch nicht ausforschen können. Ebenmäßig versichert Hr. Klipstein einen bläulicht gefärbten Mehl=Zeolithen bey dem Städtchen Ulrichstein auf dem Hessischen Vogelsgebürg gefunden zu haben.

Auch Hr. **Nose** fand sowohl dichten als strahlichten Zeolith in der Honeffer Gemarkung auf der Gerswiese, ohnweit Rhein=Breitbach, und jenseits des Rheins, von bläulichter Farbe, und über diese Farbe sagt er Seite 156 folgendes:

„ Die Farbe des Zeoliths rührt nicht, wie man

„ etwa glauben könnte, von dem durchscheinenden schwar-
„ zen Grund des Muttergesteins her, denn manches
„ halbdurchsichtige Korn erscheinet dem ohngeachtet noch
„ hellweis. “

Obschon der strahlichte Zeolith an und für sich schon eine Art von Krystallisation zu seyn scheint, so kommt doch der Zeolith an sich selbst noch in sehr von einander abweichenden und verschiedenen Krystallisationen vor, und dieses Schicksal scheint besonders dem spathartigen Zeolith vorbehalten geworden zu seyn.

Die Abweichung von der ganz verschiedenen einmal bestimmten Form der mancherley Zeolith-Krystallen scheint bey keiner Stein-Art so häufig und wesentlich, als eben bey dem Zeolith vorzukommen, um welche zu erklären, man sehr verschiedene Mischungen, Proportionen u. d. gl. voraussetzen muß, welche indessen doch zu dieser Mannigfaltigkeit und gänzlichen Verschiedenheit nicht immer zureichen dörften, sondern besondere uns noch unbekannte Nebenumstände zur Ursach haben müssen, wobey die fixe Luft nicht unthätig gewesen seyn dörfte.

Die gemeinste Zeolith-Krystallisation ist indessen vielleicht die kubische oder würflichte. Insgemein sind die Krystallisationen dieser Figur an den Wänden der Laven-Höhlungen festsitzend angewachsen, gemeiniglich sind selbe klein, regelmäsig, hellglänzend, und mehr oder minder durchsichtig, zuweilen aber, und besonders wenn selbe eine zeitlang der atmosphärischen Luft ausgesetzt gewesen, sind selbe, vermuthlich durch den Verlust des ihnen eigenen Krystallisation-Wassers, mehr oder minder trüb

und milchicht, und unter letztern Umständen oft von blendend weiser Farb.

An den größern, oft 6 Linien breiten und dicken Zeolithwürfeln bemerkt man sehr deutlich ihr spathartiges Gefüg, und bereits sind selbe, wenigstens die Isländischen, eben durch den Verlust des Krystallisations-Wassers undurchsichtig, da indessen Hr. **Dolomieu** solcher obschon seltenen, zuweilen einen Zoll großen, ganz Wasserhell-durchsichtigen Zeolith-Würfeln, aus den alten Laven der Cyklopen-Inseln bey Sicilien in der Nachbarschaft des Aetna, gedenkt. Auch werden diese würflichte Zeolith-Krystallisationen in einzelnen ganzen Gruppen, und nicht an den Seiten-Wänden der Laven, angewachsen gefunden. Bey dieser Gelegenheit bin ich verpflichtet, eine mir vom Ganzen abweichende Ausnahme mit wenigem anzuführen. Nur will ich zuvor bemerken, daß diesen würflichten Zeolith-Krystallen nicht selten ihre Ecken abspringen, welches man auch bey den würflichten Kalk- und Fluß-Spath-Krystallen bemerkt, und welches sie sodann mehr seitig und den Granaten ähnlicher macht, welche Figur schon mehrere verleitet hat, selbe als eine besondere Krystallisation anzusehen; allein wie gesagt, diese Figur hangt nicht von der Natur, sondern von dem Zufall ab.

Ich habe oben zwar und aus Erfahrung gesagt, daß nach der gemeinen Regel die Zeolithen ihre Blasen und Höhlungen nicht auszufüllen pflegen, allein es gibt auch hierin, wie fast überall, seine Ausnahme, die mir hier anzuführen, die würflichte Krystallisation des Zeolith Anlaß gibt.

Ich fand in einem sehr großen, von den Färoeischen Inseln abstammenden, Zeolith-Drusen enthaltenden Laven- oder eigentlicher groben erhärteten Trass-Stück, zwey solche Blasen oder Höhlungen wider die Gewohnheit ganz mit Zeolith ausgefüllt, doch so, daß die die Höhlungen ausfüllende Zeolith-Kugeln nirgends an den Seiten-Wänden des Mutter-Gesteins fest verwachsen und los, folglich mit geringer Müh ganz daraus hervorzubringen waren. Eine dieser Kugeln, die weit leichter, obschon viel größer als die andere war, machte mich aufmerksam, denn ihrer Leichtigkeit wegen vermuthete ich selbe, wie die Chalcedon-Kugeln, hohl, wie ich sie dann auch bey gelindem Entzweyschlagen in zwey Stücke befand, so daß die strahlichte Zeolith-Rinde etwa drey Linien in der Dicke betrug.

Das Inwendige dieser Zeolith-Kugel war durchaus mit schönen, weisen, hellen, spathartigen, würflichten Zeolith-Krystallen besetzet, welche das zurückgebliebene, durch die äußere Zeolith-Rinde eingesperrte Wasser erst später und in völliger Ruhe allmählich sehr wahrscheinlich abgesetzt zu haben scheint.

Die andere schwerere Zeolith-Kugel, da sie dem Hammer nicht gleich nachgeben wollte, durchsägte ich, und fand sie durchaus derb, von kaum merkbar strahlichtem, sehr feinem Zeolith. Hier scheint also der Zufluß des mit Zeolith-Stoffs geschwängerten Wassers stärker und anhaltender als bey der erst beschriebenen Zeolithen Höhlung gewesen zu seyn, so daß nicht allein eine äußere Rinde, sondern auch durch den hinlänglichen und überflüssigen

Zeolith=Vorrath die ganze Höhlung ausgefüllt, und dadurch der Kryſtalliſation kein Raum übrig gelaſſen ward.

Ich fand nachher noch drey ſolche loſe, nicht mehr in ihrem Mutter=Geſtein feſtſitzende Zeolith=Kugeln unter meinem Zeolith=Ausſchuß, unter welchen ich dieſe Kugeln als von dem Waſſer abgerollte Zeolithe und folglich als verdorben, weggeworfen hatte. Der Zufall mit meinen eben beſchriebenen Zeolith=Kugeln aber ließ mich vermuthen, daß es eben ſolche ganze, auf vorige Art entſtandene Zeolith=Kugeln ſeyn möchten, und ſo durchſägte ich alle drey. Die leichteſte davon verhielt ſich ganz, wie die erſtere oben beſchriebene, nur daß die Zeolith=Würfel derſelben weit heller und kleiner waren. Eine der übrigen zwey war, wie die obige zweyte, ganz gefüllt, und von kaum merklich ſpathartigem Gefüge. Die dritte aber hatte nur in der Mitte eine kleine Höhlung, in der ein einzelner ſehr Glashheller Zeolith=Würfel ſaß, welcher aber zum Unglück durch das Zerſchneiden ſehr gelitten hatte.

Die zweyte, doch nicht ſo häufig vorkommende Zeolith=Kryſtalliſation iſt die wirklich granatartige. Selten kömmt dieſe Kryſtalliſation anders als zwiſchen den ſo genannten Haar = Mooß= oder Woll=Zeolithen, und zwar ſoviel ich bemerkt habe, immer auf flachen Blatten, niemals in Höhlungen vor. Da dieſe flache Blatten keine Stücke einer gewölbten Höhlung oder Blaſe ſeyn können, und doch offenbar ein Stück des Lava=Felſens ausgemacht haben, ſo ſcheinen ſelbe die Seiten=Wände, oder um

bergmännisch zu reden, die Saal-Länder von offenen Klüften zu seyn, worauf sich der feinste Zeolith, in Gestalt von Haar, Moos und Wolle angelegt hat.

Zwischen diesen feinen Zeolith-Moosen liegen nun die Granatartigen Zeolith-Krystallen, in Granatartiger, folglich vielekigter Figur, einzeln zerstreut. Insgemein sind diese Granatartige Zeolithen sowohl, als die sie umgebenden Zeolith-Haare, Moos oder Wolle von schmuziger, zuweilen rusiger Farbe, und wahrscheinlich haben selbe noch nach ihrer Entstehung von vulkanischem, durch die offenen Klüfte aufsteigendem Rauch gelitten, wovor die übrige vulkanische Edukte in den fest verschlossenen Laven-Löchern vollkommen geschützt waren. Denn an eine Sublimirung dieser Zeolithe selbst, ist wohl nicht der geringste Grund zu denken. Auch sind diese Granatartige Zeolith-Krystallen so wohl, als das um sie her liegende Zeolith-Haar von trübem Ansehen, welches eben vielleicht, durch die durch jene Klüfte mit dem Rauch aufsteigende Hitze, die bäldere Verflüchtigung des in den Zeolithen überhaupt häufig enthaltenen Krystallisations-Wassers befördert, und selbst die Zerlegung der ehmals derben, die Kluft-Wand überziehenden Zeolith-Rinde, in eine nun mehr oder minder pudericht-feinstrahlichte, in Form von Moos, Wolle und Haaren vorkommende Bedeckung bewürkt, und so in kleinere ursprüngliche Nadeln vertheilt zurückgelassen hat.

Die dritte in manchen Gegenden gemeinere, als die granatartige Zeolith-Krystallisation, ist die sechsseitige rhomboidalische Tafel. Auch diese Arten von Zeolith-

Krystallen kommen nur selten in den Laven-Höhlungen selbst vor, wovon ich doch bereits oben ein so schönes als lehrreiches, von chalcedonischem Tropfstein durchspiestes einzelnes Beyspiel aus den Färoeischen Inseln angeführt habe. Insgemein sitzen auch diese Tafelartige Zeolithkrystallen auf einer eben nicht immer ganz flachen Oberfläche beysammen; durchaus sind sie spathartig, und diese spathartige Zeolith-Krystallen haben vorzüglich vor andern Zeolithen die Eigenschaft, mit oft sehr hellen Perlenmutter-Farben auf eine besondere Art zu schillern. Selten sind sie über 8 Linien lang, und oben angeführte, von Chalcedon-Stalaktiten durchstochene, einen Zoll lange krystallinische Zeolith-Tafel ist ein wahrer Riese seiner Art.

Die gewöhnlichste krystallinische Gestalt der in den alten Aetna-Laven vorkommenden Zeolithen ist sonderbar genug, und es lohnet sich daher der Mühe, die Dolomieuische Beschreibung davon hierher zu setzen. Er sagt unter anderem folgendes davon:

Die Zuschnierungen dieser Krystallen gehen so tief, daß sie sich durchkreuzen, und dadurch die dreyeckigten Piramiden, die sich an den Ecken der Grund-Würfel befinden, in 5 Ecke verwandlen; sodann sind diese Krystalle regelmäßige Körper, die 6 viereckigte, und 25 fünfeckigte Flächen haben, und welches die gewöhnliche Gestalt der durchsichtigen Aetna-Zeolith-Krystallen ist.

Den nach einigen in sechsseitigen Säulen vorkommen sollenden Zeolith habe ich noch nicht zu sehen Gelegenheit gehabt, wohl aber in vierkantigen, oder den verlängerten Cubum: auch führe ich den sogenannten Mehlzeolith

nicht besonders auf, weil selber sein Daseyn offenbar nur der Verwitterung des eigentlichen Zeoliths verdanket, und eine unnöthige Vervielfältigung von Arten und Abarten eben so schädlich in der Mineralogie, als in der übrigen Naturgeschichte ist.

Leichter dörften sich vielleicht einige wundern, warum ich der kreuzförmigen Zwillingskrystalle, oder der sogenannten Kreuzkrystallen von dem Samson zu St. Andreasberg auf dem Oberharz nicht unter den Zeolithen erwähne; um so mehr, da selbe noch neuerlich der immer mehr in der Mineralogie klassisch werdende Hr. Werner in dem Verzeichnis des Pabst von rheinischen Mineralien-Cabineten, Seite 266, unter den strahlichten Zeolithen aufgeführet hat.

Denn erstlich sind diese Kreuzkrystallen keinesweges unter die vulkanischen Edukte zu zählen, mit welchen mir hier nur eigentlich zu thun ist. Und 2tens, was wohl noch wichtiger, so gehören diese Kreuzkrystallen, vermöge der damit angestellen Chemischen Hayrischen und anderen Zergliederungen, gar nicht unter dieses Geschlecht.

Ein Beweis mehr, daß Vater Werner eben nicht überall, wie seine Kinder so gern zu verstehen geben möchten, in seiner an sich viel Gutes enthaltenden Methode enthalten sey, welches wohl Hr. Werner, selbst in der Ausübung, durch öftere Abänderung der Namen und Classifikation wiederlegt. Nur getrost also! vielleicht wird bis zur nächsten Messe aus diesem wernerischen strahlichten Kreuzzeolithen ein Cruzith, oder gar von seinem Geburtsort nach der Anleitung des Thümmersteins ein Samsonith.

Aber wenn es so fortgeht, welche Verwirrung wird endlich unter dem Namen der nun so beliebten Aufklärung in der Mineralogie entstehen? Es ist warlich hohe Zeit, daß man über diesen zu befürchtenden Unfug in dieser Wissenschaft endlich von mehreren Orten her seine Klagen erhebe. Erkänntniß seines Irrthums ist immerhin löblich, und neue Körper verdienen allerdings auch neue Namen, wie nicht-weniger die so unbestimmten oder gar unschicklichen, z. B. die liebe Wacke, die Hornblende und mehrere andre. Allein Mißbrauch und unnöthige Anhäufung ist und bleibt in jeder Wissenschaft schädlich.

Ausser den in der Nachbarschaft bey den noch brennenden Vulkanen bey dem Hekla und Aetna angeführten Orten, kommt der Zeolith weit allgemeiner bey den bereits ausgebrannten Vulkanen und ihren Produkten vor. Aber schwerlich wird eine Gegend seyn, die zahlreicher damit versehen wäre, als die dänischen Inseln Färoe, wo der Zeolith nicht nur häufig, sondern auch in beträchtlichen, selbst mehrere Pfunde wiegenden Stücken, und nicht selten von vorzüglicher Schönheit und glasartiger Helle, gefunden wird, so daß diese Inseln hierin, so wie in der Feinheit und Klarheit der Chalcedone, die Insel Island und ihre Nachbarschaft bey weitem übertreffen.

Auf den hebridischen Inseln, und auf der gänzlichen Basalt-Insel Staffa, so wie in der ganzen Schottländischen Grafschaft Andrim, sollen die Zeolithen ebenfalls sehr gemein, und wie ich selbst aus Erfahrung weiß, von solcher Härte seyn, daß selbe mit dem Stahl häufige Funken geben, und durch die häufige Beymischung von

Kiesel=Erde die Eigenschaft, mit Scheidwasser in eine Gallerte zu übergehn, oft gänzlich verlohren haben.

In Italien ist der Zeolith in der Gegend des Vesuvs und von Rom und kurz in ganz Unter=Italien, so viel ich weiß, ganz unbekannt; desto häufiger aber findet er sich in dem obern Theil desselben, und vorzüglich sind damit die Eugeneischen Gebürge, so wie die Vincentinischen und Paduanischen ehmaligen Vulkane und ihre Produkte versehen.

Nach des Hr. **Faujas de St. Fond** Angabe in seiner Mineralogie der Vulkane findet man den Zeolith zu Gergovia in Auvergne in dem Basalt, zu Aubenas und zu Aps in Vivarais. In Spanien kömmt selber in der so genannten Carbonaeira, nahe bey dem Cap Gattes, in dem Königreich Granada vor. In Böhmen fand selben Hr. Reuß in dem nordwestlichen Mittelgebürg in der Gegend von Kostenblatt, wo fast alle nicht seltene Basalt=Hügel, gegen den so genannten großen Franz zu, denselben enthalten.

In unserm deutschen Vaterland kömmt selber an mehreren Stellen und in verschiedenen Gegenden vor. Und ich würde sehr weitläufig werden, wenn ich selbe alle namentlich herzählen sollte. Ich selbst fand selben in dem Kanton Hegay bey dem großen ehmaligen Vulkan bey Hohen=Stofflen in ziemlich beträchtlichen Stücken. Nach Hr. Haidingers Angabe wird, wie schon gesagt, ein besonderer, an den Spitzen blauer in dem Breisgau gefunden, ich selbst aber fand ihn in diesem Land in einzelnen Stücken an den Ufern des Rheins bey Alt=Breisach.

Die alten Festungswerke der Reichsfestung Kehl sind aus einer Gattung harten Trasses aufgeführet, welche ganz voll von etwa Bohnen großen, gegen die Mitte zu strahlichten derben Zeolith-Kügelchen sind, welche zu dem ehmaligen Festungsbau nöthige Stein-Art wohl nothwendig aus der umliegenden Gegend, und vermuthlich von den Ufern des Rheins, herbeygeschaft werden mußte. Weiter den Rhein herunter findet man den Zeolith, obgleich etwas seltener, bey Andernach, von vorzüglicher Schönheit aber bey Cölln an dem Rhein, wo er indessen nicht selten mit einem sehr feinen und reinen Kalk-Spath verwechselt wird. Auf der östlichen Seite des Rheins wird er zuweilen sehr schön weiß, insgemein aber gelblicht bey Frankfurt an dem Main, und besonders in der Gegend von Bokenheim, gefunden. Hr. Klipstein fand ihn an manchen Orten und von verschiedener Abart auf dem Hessischen Vogels-Gebürg, so wie ich ihn auch in vielen Gegenden das so vulkanreichen Nieder-Hessens und in dem daran stossenden fürstl. Fuldischen gefunden habe, wovon Hr. Berg-Rath Voigt manche Beyspiele anführet, und unter andern in seinen Schriften folgende Oerter benennet. Strahlichten Zeolith enthalten die dichten Laven bey Armen-Sachsen in Hessen. In Würfel krystallisirt findet man ihn an dem Cuben bey Großfeld in der Roehn, spathartig und zuweilen auch fasericht in den Laven der Pflaster-Kaut in dem Eisenachischen bey Markpfuhl, am Kreuz-Graben bey Großfeld und andern Fuldischen Laven mehr. Nirgends aber ist mir der Zeolith in Deutschland häufiger und schöner vorgekommen, als

bey Reichenbach in dem Baden-Birkenfeldischen, in dem dort sogenannten Nohener Weid-Strich, ohngefehr eine halbe Stunde von dem Dorf. Der Zeloith kommt dort von weißer, von vorzüglich schöner schwefelgelber und schwefelgrüner, so auch durch verwitterte Kupfer-Erde gefärbet, Lauch- und grasgrün vor: oft ist er in halben und beynahe ganzen Kugeln zusammen verwachsen, welche warzichte Kugeln zuweilen, so wie schon oben gedachte Färoeische Laven in ziemlich dichten Stücken gediegenes Kupfer und rothes und bläulichtes Kupferglas in sich sitzend enthalten, welches man am deutlichsten durch das Anschleifen dieser Zeolithe entdeckt, welche insgemein eine sehr schöne Politur annehmen, und dadurch ihre Härte hinlänglich verrathen; so wie man dann auch manche dieser Zeolithen in dieser Gegend findet, welche nicht allein mit dem Stahl häufige Funken geben, sondern auch mit dem Scheid-Wasser, vermuthlich wegen überhäufter Kiesel-Erde, keine Gallerte, nach der Eigenschaft der übrigen Zeolithe, mehr machen. Die ganze Gegend, wo diese leztere Zeolithen theils auch krystallinisch gefunden werden, ist überaus merkwürdig, und sie verdienet gewiß nicht allein genauer untersucht, sondern auch zum Besten der Mineralogie beschrieben zu werden: und ich könnte vielleicht einen kleinen Beytrag hiezu liefern, wenn hier der Ort darzu, und dieser Brief nicht ohnehin schon lang genug wäre. Ich schließe denselben daher, und bin ꝛc. ꝛc.

Zwei und zwanzigster Brief.

Fortsetzung von den steinichten vulkanischen Edukten. — Eisen enthaltende steinichte vulkanische Edukte. — Der vulkanische Blutstein und Glaskopf. — Einige Zinnober-Erzte.

Geliebter Freund!

Hiemit empfangen Sie den letzten Nachtrag der eigentlichen vulkanischen Edukte, und zwar derer, die eine beträchtliche Menge ihres Gewichts von wirklich metallischem oder auch schon dephlogistisirtem Eisen in sich enthalten, da die bereits beschriebenen einfach-steinichten vulkanischen Edukte von diesem den vulkanischen Produkten so gemeinen Metall gänzlich, oder bis auf Kleinigkeiten hin, befreyt sind.

Die vulkanischen Schörl mögen hier den Anfang machen, welche, wenn nicht besondere Umstände eintreten, nicht allein von dem Magnet begierig, wegen ihres metallischen Eisengehalts, angezogen werden, sondern auch, wie einige andere vulkanische Produkte, so häufige zum Theil bereits dephlogistisirte Eisenerde in sich enthalten, daß selbe mit Vortheil, als Zuschläge, bei dem Eisenschmelzen benutzet werden könnten, indem ihr Eisen-Antheil nicht selten den vierten Theils ihres ganzen Gewichtes beträgt.

Ich habe schon oben bey dem Schluß von den vulkanischen Produkten meine Zweifel und Unentschlossenheit geäußert, ob ich die schwarzen prismatischen sowohl, als die weißen granat-artigen vulkanischen Schörl, die oft in so unglaublicher Menge in der Gegend noch brennender Vulkane z. B. des Vesuvs, so wie auch bei bereits längst erloschenen, wie in der Gegend von Rom nach Frescati zu, und in einigen Gegenden von Hessen und vorzüglich in dem Fuldischen vorkommen, in Island aber, meiner eingezogenen Nachricht zufolge, gar nicht anzutreffen seyn sollen, unter die vulkanischen Produkte oder Edukte zählen müsse. Und allerdings scheint auch hierin nach Anleitung der Natur ein Unterschied zwischen den schwarzen prismatischen und den weißen granatartigen Schörl-Kryställen zu machen zu seyn.

Ich habe schon gesagt, daß die Gegend um Rom, besonders gegen Frescati zu, mit einer kaum beschreiblichen Menge von solchen Schörl-Kryställen besäet seye, die durch ihren Glanz bey dem Schein der Sonne oft meine Augen blendeten. Was ich hierbey besonders bemerkt habe, wird größtentheils durch die neuerdings herausgekommene mineralogische Reise des Herrn **Breislaks** durch einen Theil des Kirchen-Staats bekräftigt und bestärkt, wovon ich das wichtigste hier anzuführen edenke.

Alle schwarze sowohl prismatische als granatartige Schörl-Kryställen finden sich in dieser Gegend, und, so viel mir bewußt, auch in andern Gegenden, und fast ohne Ausnahme, in vulkanischer Asche oder der daraus

erhärteten Terra puteolana: sehr selten in schwammichten Laven, niemals aber in derben vulkanischen Schlacken, obschon ich selbe sowohl einzeln, als in schönen Gruppen zusammengesezt in wirklichen eben nicht sehr losen Laven des Vesuvs, besonders aus der Gegend des Monte Somma bemerkt habe, welch lezteres auch von dem berühmten Ritter von Hamilton bekräftigt wird.

Ganz anders verhält es sich mit den weißen granat-artigen vulkanischen Schörl-Krystallen, die fast immer insgemein in schwammich-schlammichten, auch wohl ziemlich festen Laven, weit seltener aber in vulkanischer Asche oder Terra puteolana gefunden werden; in welchen Laven diese granat-artige Schörl, wenn selbe durch Zufall oder mit Absicht daraus losgebrochen werden, doch immer die deutlichste Spur ihres Abdrucks von mehr oder weniger Seiten-Flächen, und mehrerem oder minderem Glanz hinterlassen, welches allein schon zu erweisen scheint, daß sie zu der Zeit, als sie in die gedachten schlammichten Laven und Aschen kamen, diese ihre jetzige Mütter noch weich und nachgebend, die Aschen aber wahrscheinlich zu einer Art Teig, durch das Wasser angefeuchtet, gefunden haben, oder aber in diesen musichten Weiche später hin erzeugt seyn müssen.

Welches aber von beeden diesen der die Zeit der Entstehung betreffende Fall seye, wird wohl immer schwer zu entscheiden bleiben. Indessen sind denn doch einige Gründe übrig, welche für die spätere Entstehung, wenigstens der weißen Granatartigen Schörl, streiten, und selbe andurch am wahrscheinlichsten machen.

Denn erstlich sind die Schörl, überhaupt genommen, an und für sich sehr leichtflüßig, so daß man den Feuers-Grad eines Vulkans sehr herunter setzen muß, wenn man nicht annehmen will, daß diese in dem Inwendigen des Vulkans entstandene Schörl-Krystallen, folglich Feuer-Krystallen, nicht wieder bei dem erfolgten spätern Auswurf der obschon nur musicht fliesenden, doch immer glühend-heisen und selbst brennenden Laven aufgelöset, und so bey allmähliger Erkaltung wieder auf das neue krystallisiret geworden seyen, welche Erzeugung sie aber doch immer nach dem Auswurf der vulkanischen Produkte, als später erzeugt, unter die Reihe der vulkanischen Edukte bringen würde.

Zweytens scheinen die weißen granat-artigen Schörl-Krystallen der Vulkane sehr vieles und leicht zu verlierendes Krystallisations-Wasser in sich zu enthalten, da man sie auch sehr selten und nur dann, wann sie in etwas derben, und sie von der Atmosphärischen Luft und aller Ausdünstung wohl abhaltenden Laven verschlossen und von allen Seiten umgeben sind, noch mit glänzender Oberfläche und etwa halb durchsichtig eingeschlossen findet, da die meisten übrigen vor dem Zutritt der armosphärischen Luft nicht so gut verwahrten weißen Schörl-Krystallen von trüber Milch-Farb, oder von einer in das Gelbgrüne fallenden Farbe, viele derselben so gar aber bereits in eine, obschon im Ganzen insgemein noch zusammenhangende, mit dem Nagel leicht abzukratzende, weißlichte oder weißlicht-gelbe Erde verfallen sind; welches alles von nichts, als dem min-

der oder mehr verflogenen Krystallisations-Wasser herzurühren scheinet. Und endlich, alles genau überdacht, wie sollte sich dieses zur granatartigen Schörl-Krystallisation häufig nöthig scheinende Krystallisations-Wasser in dem auch noch so mäßig und gering angenommenen Feuers-Grad eines Vulkans, ohne gänzliche Verflüchtigung, erhalten haben?

Und dieses Krystallisations-Wasser allein widerleget die sonderbare Meinung des Herrn Faujas de St. Fond, welcher in seiner Mineralogie der Vulkane vermuthet, daß diese weiße granatartige Schörl-Krystallen ihren Ursprung den gemeinen bekannten rothen Granaten zu verdanken haben, welche nur theils durch die vulkanische Hitze, theils aber durch die sauren vulkanischen Dämpfe, wie andere vulkanische Produkte, gebleicht seyen.

Allein andere Gründe nicht zu berühren, scheinet Herr Faujas de St. Fond, welcher beynah alles, was in dem Steinreich prismatisch vorkommt, und nur einigermaßen von vulkanischem Ursprung zu seyn scheint, mit dem Allgemeinwort, Basalt, belegt, sondern auch alles, was eine granatartige Figur hat, für wirkliche ehmalige Granaten hält, nicht überlegt zu haben, daß die bekannten rothen Granaten ihre Röthe einer in dem Feuer nicht so obenhin zu zerstöhrenden Materie zu verdanken haben, sondern daß selbe nach mehreren und gründlichen chemischen Versuchen von dem so feuerfesten Eisen herrühre. Eben so wenig hat selber wahrscheinlich überdacht, daß das Weißwerden oder Bleichen der schwarzen vulkanischen Produkte durch die sauren vitrioli-

schen Dünste nur darum vor sich gehe, weil sich gedachte Dünste des in den vulkanischen Produkten zurückgebliebenen und sie schwarz färbenden Brennbaren bemächtigen, und selbe andurch ungefärbet darstellen: welches aber der Fall mit der durch saure Dünste nicht auszichbaren Röthe der glasichten Granaten nicht seyn dörfte. Doch ich kehre wieder zu dem so leichten Verlust des Krystallisations-Wasser gedachter weißer granatartiger Schörl zurück, worüber folgender kurzer einfacher Versuch den deutlichsten Aufschluß darbiethet.

Ich habe einen noch mittelmäßig hellen weißen granat-artigen Vesuv-Schörl auf einen eisernen Ofen gelegt, an welchem ich die Hand ohne Beschwerde leicht erhalten konnte, wodurch folglich der Schörl nur gelinde erwärmt ward; dem ohngeachtet wurde selber bald trübweiß, und auf der Oberfläche etwas schmiericht anzufühlen. Ich setzte nachher diesen bereits durch die Erwärmung ganz trüb gewordenen granatartigen Schörl zwey Sommer-Monathe den Sonnenstrahlen und der übrigen Witterung aus, und während dieser kurzen Zeit zerfiel selber ganz in eine weiß-gelblichte Erde, die nur noch etwas locker zusammenhieng, und meistentheils die vorige Granat-Form vorstellte, übrigens aber durch einen starken Druck zwischen den Fingern in ein mehlichtes Pulver zu verwandeln war.

Aus all obigem zusammengenommen scheint es mir wenigstens, daß besonders der leztere Umstand mit der so leichten Verflüchtigung des Krystallisations-Wassers für die spätere Entstehung dieser weißen granat-arti-

gen Schörl-Krystalle streitet, welchem indessen unstreitig wieder die Einschließung derselben in etwas derbere Laven widerspricht, wenn man nicht, wie doch leicht möglich, annehmen will, daß durch einen spätern vulkanischen Laven-Ausfluß die zwar vor dem gegenwärtigen Ausfluß früher, gegen alle vorhergegangene aber später, und zwischen diesen Ausgüssen folglich erzeugten weißen granat-artigen Schörl-Krystallen in die zähe flüßige Lave des letztern Ausgusses eingewickelt, und durch das Erkalten zu einem und dem gleichen Stück gleichsam verkittet und erstarret worden sind.

Es scheinet mir, daß eine solche, in Rücksicht auf so manche vorhergegangene vulkanische Ausbrüche frühere Erzeugung und spätere Einschließung, noch bey manchen andern vulkanischen Erscheinungen anwendbar sey, wobey man aber nur immer die eingeschlossenen Körper, als gleichsam fremde, wenigstens nicht gleichzeitig entstandene Körper, anzusehen hat, und die nun für alle noch zu entstehende Auswürfe als jünger, für alle vorhergegangene aber als später entstandene oder erzeugte zu halten sind.

Herr **Breislak** versichert, daß die weißen granatartigen Schörl-Krystallen größtentheils aus Kiesel-Thon und etwas weniger Kalk-Erde bestehen. Ich kann indessen von den an dem Vesuv gesammelten, von mir untersuchten und mit Vitriol-Säure hinlänglich digerirten solchen Krystallen versichern, daß selbe statt der Kalk-Erde etwas Gips- und einen ziemlichen Antheil von Bittersalz-Erde enthalten haben. Denn außer dem

häufigen Alaun erhielt ich einen ziemlichen Antheil von einem in feinen Nadeln angeschossenen wahren Epsom- oder Bittersalz, welches mir auch mit dem in den Rhein-Ufern bey Alt-Breisach häufig vorkommenden, in noch zwar zusammenhangenden Mehl-Staub zerfressenen solchen weißen granat-artigen Schörlen begegnet ist, so daß ich mich, die Bittersalz-Erde unter die nicht zufälligen Bestandtheile der weißen granatartigen Schörl-Krystallen zu rechnen, berechtiget zu seyn glaube, und eben dieser Beymischung von Bitter-Erde oder Magnesia haben die weißen granat-artigen Schörl die Eigenschaft, ihr Krystallisations-Wasser so bald zu verlieren, und dadurch trüb und undurchsichtig, ja so gar mehlicht zu werden, sehr wahrscheinlich zu verdanken.

Behaupten will ich indessen keineswegs, daß es nicht auch weiße granat-artige Schörl-Krystallen geben könne, welchen keine Magnesia beygemischt ist: denn diese Zusätze können äußerst mannigfaltig seyn. So giebt z. B. der große Schwedische Chemist **Bergmann** nur den hundertsten Theil von Bittersalz-Erde in dem weißen granat-artigen Schörl an, da selbe in den von mir untersuchten ungleich häufiger beygemischt war. Und wer will sie auch alle kennen die Ausnahmen, die die Natur in ihren so verschiedenen Mischungen und Zusammensetzungen macht? Wir sehen z. B. an den schwarzen Schörlen einen eben so schwer und vielleicht noch weit schwerer zu erklärenden Fall.

Die schwarzen Schörl, die meisten wenigstens, setzen wegen des insgemein häufig enthaltenen metallischen

Eisens die Magnet-Nadel in Bewegung, da andere, den vorigen vollkommen ähnliche, selbst in dergleichen Gegend gefundene, nicht die geringste Würkung auf selbe äußern; und eben so schwer wird wohl noch lange dieser beträchtliche innere Unterschied in den schwarzen, so wie die An- und Abwesenheit der Bittersalz-Erde in den weißen granat-artigen Schörlen, zu enträthseln seyn.

Uebrigens sind die weißen granat-artigen Schörl insgemein aus 24 Seiten zusammengesetzt. Romée de l'Isle führet zwar in seiner mühsamen Krystallographie noch 36 seitige nebst 18 und 12 seitigen solcher Granat-Schörl an, wovon aber die letzt benamten 12 seitigen nicht weiß, sondern schwarz sind, folglich nicht eigentlich hieher zu gehören scheinen.

Die schwarzen Schörl sind insgemein glänzendschwarz, auf dem Bruch glasicht, mehr oder minder in die Länge von außen gestreift, oder gefurchet, und von verschiedener Figur. Insgemein aber stellen sie sechsseitige Prismen vor, die etwas und oft sehr zusammengedrückt, und zuweilen beinahe platt sind. Auf der langen Seite haben selbe zwey gegen einander über stehende fünfeckichte Piramiden: doch werden sie auch, obschon weit seltener, von vier bis zwölf Seiten gefunden.

Der große **Bergmann** sagt, daß sie aus Kiesel- Thon- Kalk- Eisen- und etwas Bitter-Erde bestehen; er fand nemlich in hundert Theilen des schwarzen vulkanischen krystallinischen Schörls von dem Berg Albano aus der Gegend von Rom 48 Theile Kiesel-Erde, 40 Theile Thon oder Alaun, 5 Theile Kalk, 1 Theil Bitter-

salz-Erde und 5 Theile Eisen, welch lezteres insgemein ganz metallisiret, und zwar in dem durchsichtigen schwarzen Schörl insgemein 4 Theile und darüber, in den undurchsichtigen aber nicht selten den 20sten Theil vom 100, folglich den 5ten Theil des Ganzen, ausmachen soll. Die meiste schwarzen vulkanischen Schörl sind übrigens so hart, daß sie mit dem Stahl Funken geben, und nicht selten, besonders die durchsichtigen, das Glas ritzen.

Ich glaube Gründe zu haben, zu vermuthen, daß die schwarzen krystallinischen vulkanischen Schörl in den Vulkanen selbst erzeugt worden, und von denselben, so wie sie sind, ausgeworfen, und folglich eigentliche Feuer- oder auf trockenem Weg entstandene Krystallen seyen.

Ich hoffe mit billigem Recht, daß es zu unserer Zeit nicht mehr nöthig seyn werde, die Möglichkeit der Krystallisationen in dem Feuer weitläuftig zu erweisen, und ich übergehe daher mit Willen diesen an sich schon hinlänglich erwiesenen Satz.

Man glaube aber nicht, daß ich vermuthe, daß der schwarze vulkanische so leichtflüßige Schörl jemals einem heftigen Feuers-Grad ausgesetzt gewesen seye; und ich setze den Zeitpunkt seiner Entstehung in die Zeit, da die Vulkane ausgetobt, weder Asche noch Lava weiter auswerfen, sondern sich allmählich abkühlen, auf den inwendigen Seiten der Vulkane, oder auf dem Inwendigen des Kraters selbst, wovon sie sodann erst bey einem künftigen Ausbruch eines Vulkans losgebrochen,

und vielleicht nach einer eine Reihe von Jahren lang angehaltenen scheinbaren Ruhe, oder wenn kein solcher Ausbruch weiter mehr erfolgt, auch gar nicht an das Tageslicht gebracht werden. Meine Gründe hierüber sind folgende:

Obschon der schwarze Schörl nicht so leichtflüßig, als der weiße granat-artige ist, so gehört er doch nichts weniger, besonders der undurchsichtige, vermuthlich wegen seines beträchtlichen Eisengehalts, unter die strengflüßigen Körper des Mineral-Reichs, und bey einem eben nicht sehr heftigen Grad unseres chemischen Feuers wird selber in eine Glas-Schlacke verwandelt, und selbst bey einer nur etwas starken vulkanischen Hitze könnte er unmöglich so gut und regelmäßig erhalten, und mit all seinem Glanz und den feinen, der Länge nach laufenden Haarstreifen unversehrt versehen, ausgeworfen werden, als wir ihn insgemein zu finden gewöhnt sind.

Man hat schwarzen Schörl mit eingeschlossenem Schwefelkies gefunden, dergleichen auch Herr **Breislak** in seiner schon oft bemerkten Reise durch den Kirchen-Staat gedenket. Eine solche Entstehung des mit Schwefelkies durchdrungenen Schörls läßt sich allenfalls in dem Vulkan zur Zeit seiner Ruhe, wie ich bald weitläuftiger zeigen werde, ganz wohl erklären, nicht aber eine nach dieser Erzeugung nur mittelmäßige Erhitzung gedenken, wodurch der Schwefelkies selbst, oder mindestens sein metallischer Glanz gänzlich zerstöhret werden müßte.

Was mich aber am meisten in meiner Vermuthung bestättigt, ist, daß man den schwarzen krystallinischen Schörl, wie wir schon oben gesehen haben, fast immer in der vulkanischen Asche, oder der daraus erhärteten Terra puteolana, oder den verschiedenen Traß- und Tuff-Arten findet, welche, wie wir auch bereits schon oben gesehen, gleich bey der ersten Eruption, nach längerem oder kürzerem inwendigen Toben der Vulkane, mit äußerster Anstrengung und Gewalt, doch noch nicht mit sichtbarem Feuer, welches sich erst später erhebt, sondern nur von der ungeheuren undurchsichtigen Aschen- und Rauchwolke begleitet, ausgeworfen wird; welcher erste mit aller verfliegenden Kraft der elastischen Dünste verknüpfte Auswurf, durch das schnelle und gewaltsame Erbeben der Luft- und Wasserdünste, die mit ungewöhnlicher Schnelligkeit der einmal auf der Oberfläche erzwungenen Oeffnung zueilen, wahrscheinlich alles, was an den Wänden des Kraters und des Kessels des inwendigen Vulkans nicht allzufest verwachsen, theils und meist aber schon bereits durch das vorgegangene inwendige Toben und Aufwühlen der Dünste losgebrochen, theils ganz, theils in kleinere, theils größere Stückchen, oder gar in feineren oder gröberen Staub zermalmet, unter dem Namen von **vulkanischer Asche** mit Schnelligkeit und Gewalt ausgeschleudert, und nach Umständen wieder näher oder weiter von den auswerfenden Vulkanen, als Aschen-Regen, abgesetzt, und in dünnern oder mächtigern Schichten niedergelegt ward; wie dann auch schon oben angeführet worden ist, daß die vulkani-

sche sogenannte Asche, durch ein Vergrößerungs-Glas betrachtet, auch wirklich größtentheils aus einzelnen sehr kennbaren Schörlstückchen bestehet, die mit mehr oder minder anderer Staub-Erde, besonders mit Bimssteinen untermischet sind.

Nach dieser freylich nur hypothetischen Entstehungs-Art wäre es ein leichtes zu begreifen, wie die eigentlich noch von einem vorigen Auswurf des Vulkans herrührenden und erst nach selbem in dem Ruhestand des Vulkans erzeugten Krystallisationen durch eine später erfolgte und mit neuer verstärkter Gewalt zugleich erneuerte Explosion an den Tag gebracht werden könnten, ohne von dem eigentlichen vulkanischen Feuer noch im geringsten berührt zu seyn, oder gelitten zu haben, wo sodann unter Millionen loß oder kaum noch ansitzender Schörl, und die fester an die Wände gleichsam angewachsenen, von dem eigentlichen Einwürken der andern fest sitzenden keine Abreibung und Zermalmung bewürken könnenden, sonst aber hinlänglich würksam eingeschlossenen elastischen Wasserdünste nur durch die lezte gewaltsame Anstrengung, und durch die bey der Eruption selbst durch die Verflüchtigung entstehende gewaltsame Erhebung der mit vulkanischer Asche, Stein und Rauch vermischten Wasserdünsten von den Seiten-Wänden mit hinlänglicher Gewalt losgerissen, und so, theils auch ihrer Härte wegen, unbeschädiget ausgeschleudert werden konnten. Selbst die glaßichte Oberfläche der an den Wänden hinlänglich fest ansitzenden Schörl-Krystallen konnte selbe, wenn nur kein großer Feuers-Grad entstund, vor der

Zerstöhrung schützen, da die loser angesessenen und von den Seiten-Wänden daher abgefallenen Schörl auf den Grund des Kessels immer durch die aufwallende Dünste aneinander gerieben, und endlich nach Maaßgabe der aufwallenden Kraft, und dem länger oder kürzer andauernden Zeitraum, feiner oder gröber, und oft bis in den feinsten Staub zermalmet gefunden werden mußten.

Ein etwas beträchtlicher Feuers-Grad scheint aber in den vulkanischen Kesseln oder Kratern zur Zeit, ehe und bevor selbe die vulkanische Lave fließen lassen, nicht wahrscheinlich zu seyn, so wie er gewiß in dem Stand der Ruhe der Vulkane immer mehr und mehr und endlich gänzlich verschwindet.

Man weiß z. B. daß bey großem Dampf und Rauch und nicht hinlänglichem Luftzug auch das stärkste Feuer nicht hoch auflodern könne; und wer kennet z. B. die Würkung der angelassenen Blasbälge bey eben mit nicht brennenden Kohlen oben verschütteten, folglich nur schwach brennenden Eisen-Hoch-Oefen nicht? Ein Feuer, das vor dem Anlaß des Gebläses kaum zu glimmen schien, und nur hie und da ein blaues Flämmchen auf seiner mit Kohlen beschütteten Oberfläche ausbrechen ließ, wird in kurzer Zeit durch diese künstliche Beyhülfe zu einem künstlichen Vulkan.

Eben in diesem Zustand, in welchem die mit Kohlen verschütteten Eisen-Hoch-Oefen ohne angelassenes Gebläß sind, scheinen sich auch die Vulkane selbst vor einer sich durch die Oberfläche gemachten Oeffnung und dadurch bewürkten Eruption und Luftzug, und zwar mit noch

mehreren Hindernissen, nemlich den häufigen sie umgebenden Dünsten und Dämpfen kämpfend, befunden zu haben, bey welchen Umständen sich freilich kein großer Feuers-Grad gedenken läßt, so wie auch die Erfahrung und der Augenschein lehret, daß nur einige Zeit nach solcher vorhergegangenen Eruption und nach hinlänglicher Reinigung der Vulkane von Rauch, Asche und Dämpfen, erst die eigentliche Lava und Schlacken sich langsam erheben, und eben so langsam an den Seiten des übergekochten Kraters herabfließen. Man hat sich hiebey durch die nicht selten vor irgend einer Eruption ohne eine gemachte wesentliche Oeffnung erscheinende Feuer-Säulen auf der Oberfläche der Vulkane, nicht irre führen, und auf den Fehlschluß der Gegenwart eines großen in dem Inwendigen des Bergs verschlossenen Feuers verleiten zu lassen; denn wer die häufige Gegenwart, die Flüchtigkeit und die übrigen Eigenschaften der entzündbaren Luft kennt, wird hier leicht einen wesentlichen Unterschied zu machen wissen, und daß eben diese entzündbare Luft in dem Innern der verschlossenen Vulkane nicht einmal die Eigenschaft der Entzündbarkeit besitze, und daß hiezu nothwendig die Beymischung der äußern atmosphärischen Luft erfodert werde, ist ja einem jeden mittelmäßig geübten physikalischen Experimentenmacher hinlänglich bekannt.

Daß aber diese Luft, als entzündbare Luft, schon ehe als eine größere Oeffnung in dem vulkanischen Berg selbst entsteht, ihre Gegenwart durch mancherley

Erscheinungen, besonders durch leuchtende Feuer-Säulen, aukündige, ist auch leicht erklärbar, wenn man die Feinheit dieser Luft selbst und dann ihren innigen Drang, sich mit der äußern atmosphärischen Luft zu vermischen, und eben dadurch entzündbar zu werden, in Anschlag bringt, wo sie durch kleine und freylich zu einem ordentlichen vulkanischen Auswurf nicht hinlänglich grose Oefnungen, und die nach und nach in dem Berg entstehenden Ritzen und Spalten entfliehet.

Aber freylich, mein Freund, wer wird für diese, wie für hundert andere Hypothesen einstehen? Da wir kurzsichtige, oft, wie hier bey dem Auswurf der Vulkane der Fall ist, für beständig von einer genauern Untersuchung durch die Natur selbst abgesonderte Menschen uns also immer, wie bey den meisten Geheimnissen der Natur, nur mit Errathen und höchstens mit auf Erfahrungen gegründeten Beobachtungen behelfen müssen, so scheint es doch nicht ganz unnütz zu seyn, nach solchen Wahrscheinlichkeiten zu forschen, die entweder widerlegt, oder besser befestiget, uns doch immer wieder einen Schritt zu der oft so tief versteckten, oft aber nur dünn verschleyerten Wahrheit wo nicht näher bringen, doch, wie die vielfällige Erfahrung in der Naturkunde lehrt, auf gar nicht gesuchte Wahrheiten und neue Entdeckungen hinleiten können.

Wie sehr viele gelehrte, und doch sehr unvernünftige, wie viele sehr sinnreiche, und doch absurde, wie viele spizfindige und doch sehr alberne Hypothesen, oder wohl gar sogenannte Theorien sind wohl schon in ihr verdientes

Nichts verstorben, die man über die elektrische Materie und ihre zum Theil noch lange nicht enträthselte Eigenschaften erfunden hat, bis endlich doch auf halbem Weg der an sich so schwache und so äußerst wenig mit Gewißheit wissende Erdbewohner, der Mensch, vermöge eben dieser Elektrizität, sich rühmen konnte, über den Donner des Himmels zu schalten und zu walten?

Doch ehe ich mich von den vulkanischen Schörlen ganz entferne, so ist es wohl Pflicht, der sogenannten Hyazinthen und Krysolithen selbst in kurzem zu gedenken.

Ich für meinen Theil habe noch keine, weder Hyazinthe noch Krysolithe, die in vulkanischen Produkten vorkommen, gesehen, die mit den eigentlichen Hyazinthen und Krysolithen des Stein-Reichs zu verwechseln seyn dörften: und allem dem ohngeachtet, was der etwas leichtgläubige Faujas de St. Fond von diesen vulkanischen Edelgesteinen sagt, und selbst ein **Hamilton** auf gewisse Art zu bekräftigen scheint, sind doch (wie gesagt, wenigstens mir) keine solche Krysolithen und Hyazinthen, nicht einmal in vulkanischen Sammlungen, in roher Gestalt vorgekommen, die nicht offenbar entweder vulkanische Schörl, oder aber, welches weit gewöhnlicher ist, vulkanische Gläser gewesen sind. Besonders habe ich mich indessen bey den sogenannten Krysolithen überzeugt, und zwar durch eine Sammlung von diesen sogenannten vulkanischen Krysolithen, an welchen man den Anfang und den allmähligen Uebergang eines weismilchichten Quarzes und noch öfter eines gleichen Quarz-Sandes in grünlichtes, grünlicht gelbes, zuweilen topasfarbiges Glaß unwidersprech-

lich ersehen kann. Auch hat schon Romée de l' Isle dieses kernichte sandichte Gefüg an verschiedenen sogenannten vulkanischen Krysolithen in seiner lehrreichen Krystallographie bemerkt. Das äußere der Farbe, ja selbst der Figur, berechtigt uns noch lange nicht, einen grüngelben, allenfalls auch in eine regelmäßige Figur angeschossenen Schörl, oder ein ähnliches Glaß zu einem zwar äußerlich ähnlichen, im Grund aber mineralischen Körper zu erklären. Selbst widerspricht schon nach Brissons Bericht die eigenthümliche oder spezifike Schwere des ächten Krysoliths und Hyazinths diesen vulkanischen Pro- und Edukten, welche weit leichter als die eigentliche mineralische Steinarten sind. Auch ist ja nicht alles vulkanischen Ursprungs, was in den Laven und Schlacken oft eingewickelt, oft angebacken vorkommt; denn wer wollte wohl behaupten, daß der Granit oder seine Bestandtheile vulkanischen Ursprungs seyen, da derselbe und seine Bestandtheile so oft ganz von vulkanischen Produkten umgeben und eingeschlossen gefunden werden? Eben so wäre es ja leicht möglich, daß unsere gemeine hinlänglich bekannte rothe Eisen-Granaten, die nicht selten nicht weit entfernt von den vulkanischen Gegenden, z. B. nach Hr. Reuß Bericht in seiner Drographie des nordwestlichen Mittelgebürges in Böhmen, bey Meroniz in Böhmen und andern Dörfern dasiger Gegend in sehr groser Menge vorkommen, mit in solche ausgeworfene vulkanische Produkte verwickelt, und mehr oder minder ausgeglüht, mit einer dunklern Farbe unter dem Namen von Hyazinthen gefunden werden könnten; so wie man

denn wirklich durchsichtige Granaten mit 36 Flächen in einem glimmerichten Gestein, auf dem Monte Somma an dem Vesuv antrift, die zuweilen noch blaßroth, zuweilen aber braunroth, wie die Hyazinthen, gefärbt sind, da die weissen Schörl-Granaten 24 Seiten-Flächen haben.

Ich habe zwar mehrere Krysolithen und Hyazinthen, die vulkanischen Ursprungs seyn sollten, gesehen, welche wie Edelgestein geschliffen, auch für solche verkauft und getragen wurden, wie man denn nicht gar selten in Neapel den fremden einen solchen vulkanischen Schmuck zum Verkauf anbiethet; aber dieses ist nur zum Vortheil des ohnehin so Geldgierigen und mit Vesuv-Produkten so sehr betrügenden Neapolitaners, welcher solche Produkte nicht selten sehr künstlich und für den Halbkenner sehr täuschend zusammensetzt, und so um einen übertriebenen Preiß verkauft. Selbst weiß ich von meinem ehmaligen Lehrer der Chemie in Rom, dem Hr. Doktor Giraldi, daß selber in Rom verschiedene künstliche Edelgestein-Gläser verfertigte, und damit einen nicht unbedeutenden Handel nach Neapel trieb, wo diese künstliche Gläßer zugeschliffen, und als vulkanische Edelgesteine, besonders an die reiche unwissende Engländer, um hohe Preise verkauft worden sind. Ja sogar habe ich bey gedachtem Hr. Giraldi eine schwammichte, ziemlich harte Vesuv-Lave gesehen, welche in einer ihrer Höhlungen einen ziemlich grosen prismatischen glashellen sogenannten vulkanischen hellgelben Krysolith in sich sitzen hatte, welcher nach dem Geständniß meines Freundes selbst nur durch Kunst so zubereitet, und in gedachte Lave eingesetzte war, und die

man gedachtem meinem Freund von Neapel aus zum Verkauf an eben solche Engländer zugeschickt hatte.

Hieraus, mein Freund, mögen Sie lernen, in Neapel bey dem Ankauf von vulkanischen Produkten behutsam zu gehen, wo ein solches Betrügen, so wie in Rom mit den sogenannten Antiken, zu einem ordentlichen Gewerb geworden ist. Das Selbstsammeln, mein Freund, und ein dadurch geübt gewordenes Aug wird Sie vor diesen Betrügereyen hinlänglich schützen.

Was nun die Schörl an sich anbetrift, so haben einige auch den Aqua-Marin-Schörl zu den vulkanischen Schörlen zählen wollen, obschon selber im eigentlichsten Verstand in das eigentliche Stein-Reich gehört; obschon es auch leicht seyn könnte, daß man vulkanische Schörl fände, die die gemeiniglich so zufällige Farbe, die eines Aqua-Marins nemlich, angenommen hätten.

Ueberhaupt wäre zu wünschen, daß man entweder für die vulkanischen, oder aber für die eigentlich mineralischen Schörl, eine doppelte Benennung hätte; denn das allgemeine Wort Schörl giebt gar zu leicht Anlaß zur Vermischung oder Verwechslung des einen mit dem andern. Es haben zwar einige Neuere, die dieses eingesehen haben, löblich angefangen, die vulkanischen Schörl, oder wenigstens eine Abart derselben, Hornblende zu nennen, aber aufrichtig gestehe ich, daß ich dieses Wort zur Bezeichnung eines vulkanischen Produks für sehr unschicklich finde, und wenn es auch aus keiner andern Ursache wäre, als weil man mit dem Wort Blende einige zu

allgemein bekannte wirklich mineralogische Begriffe verbindet, und leicht an die verschiedene Zink enthaltende Blenden-Arten erinnert wird. Das in die Mineralogie so häufig eingeschlichene Wort Horn aber habe ich längst, aus mehreren Gründen, ganz aus der Mineralogie verbannt gewünscht.

Das Eisen sowohl in metallischer, als dephlogistisirter Gestalt ist in allen noch nicht zerstöhrten vulkanischen Produkten, vermöge der Erfahrung und der chemischen Analysen, so häufig zu Hauß, und es ist dieses Metall überdas in den schwächsten wässerichten Auflösungs-Mitteln so leicht auflösbar, daß man sich bey den ebenfalls bey den Vulkanen so häufig vorkommenden Luft-Arten und zum Theil damit geschwängerten Quellen, so wie bey der Menge der bey den Vulkanen sich vorfindenden Salzen, billig wundern müßte, wenn man keine besondere Erscheinungen bey den brennenden sowohl, als den längst erloschenen Vulkanen vorfinden sollte, die nicht einigen Bezug auf dieses Metall haben sollten.

Es ist ein alter und bey den Mineralogen noch nicht ganz entschiedener Streit, ob es wirklich gediegenes Eisen gebe oder nicht. Die von einem Pallas in Sibirien aufgefundene einige 100 Pfund schwere Masse von schmiedbaren Eisen hat den ersten Anlaß zu dieser mineralogischen Streit-Frage gegeben, wo man sonst immer behauptete, daß die Natur mit keinem eigentlich gediegenen Eisen versehen seye: und obschon gedachte von Hr. Pallas entdeckte Sibirische schmiedbare Eisen-Masse von den meisten Augen-Zeugen und den chemischen Zer-

gliederern derselben für ein vulkanisches Edukt, oder Produkt, wenn man lieber will, gehalten worden ist, so bezweifelt man doch izt wenigstens die Möglichkeit des malleabeln Eisens in dem Stein-Reiche nicht mehr, wozu die bekannte Markgräfische, bey Eibenstok in Sachsen gefundene schmiedbare Eisen-Stufe, die der große Markgraf selbst zergliederte und beschrieb, nicht weniges beytrug. Die von Pallas entdeckte Sibirische malleable Eisen-Masse, wovon ich selbst ein Stück besitze, ist nicht kompakt zusammengeflossen, sondern gleichsam schwammicht und Lavenartig. Die Zwischenräume in dieser Masse sind nicht etwa durch eine Pozolan-Erde, oder ein sonst gemeines und gewöhnliches vulkanisches Produkt ausgefüllet, sondern mit einem in das Zeisigfarbige, grünlichtgelbe fallenden vulkanischen Glas, welches man anfänglich, als man noch diese Masse für gediegenes Eisen hielt, für Kryfolithen, deren Farbe es insgemein hat, ausgab. Aber eben dieses offenbar geflossene vulkanische Glas beweiset mit die Existenz dieses vulkanischen Eisens, bey welchem ich mich hier nicht weitläufiger verweilen, sondern nur noch bemerken will, daß diese Eisen-Masse in einer ehmaligen ganz vulkanischen Gegend vorkomme.

Ich habe zwar schon oben, als ich in dem 16ten Brief von der mineralischen Gährung handelte, sowohl etwas von dem in den vulkanischen Produkten vorkommenden Eisen, und dem in eben diesen Produkten befindlichen körperlichen Brennbaren gesagt, aber doch das wesentlichste, als mehr hieher gehörig, auch hieher verspahret. Diese nothwendige Berührung der gleichen Sache

wird man um so viel weniger für unnöthige Wiederhohlung ansehen, da ich dort nur das nöthigste, die mineralische Gährung näher betreffende anführte, hier aber freylich des Zusammenhangs und der Verständlichkeit wegen, doch unter ganz andern Umständen, das wesentlichste nochmals kurz anführen muß.

Es ist eine den Chemisten hinlänglich bekannte Sache, daß, so auflösbar das metallische, oder mit Brennbarem vermischte Eisen, selbst in den schwächsten gesäuerten wässerichten Auflösungs-Mitteln auch ist, daß sich um so viel widerspenstiger die Eisen- oder Ocher-Erden gegen die meisten chemischen Auflösungs-Künste, wenigstens auf dem nassen Weg, beweisen. Da man aber bemerkt, daß diese aufs neue mit Brennbarem durchgeglühte Eisen-Erden die Eigenschaft, das wahre metallische Eisen aufs neue anzunehmen, besitzen, so findet man leicht ein Mittel, seinen Endzweck hiebey zu erreichen, und eben dieses Mittels oder Handgriffs bedienet sich nicht selten die Mutter Natur. Aber eben wegen dieser Entdeckung, daß die mit Brennbarem wieder hinlänglich durchgeglühten Eisen-Erden und Ocher die metallischen Eigenschaften des Eisens wieder erhalten, alle vulkanische Produkte aber, wessen Namens und Orts sie auch seyn mögen, durch das vulkanische Feuer von Anfang an, in Gegenwart und Beymischung des in den schwarzen vulkanischen Produkten häufigen körperlichen Brennbaren durchgeglüht worden sind, scheint mir nichts natürlicher, als daß von Anfang der Entstehung dieser vulkanischen Produkte an, alle solche Produkte

mehr oder minder wirklich metallisches, phlogistisirtes Eisen, keine aber ohne darin vorhergegangene Zerstöhrung dephlogistisirtes Eisen in sich enthalten haben: denn, wenn selbes auch als Erde in dem Stoff der vulkanischen Produkte vor der Entstehung des Vulkans gewesen, so muste selbe doch durch das vulkanische Ausglühen mit Brennbarem phlogistisirt werden.

Bey der Gegenwart einer nach den Eruptionen so großen Menge der die Vulkanen und ihre Produkten überall umgebenden und zwar meist so wirksamen Luft-Arten, und ihrer Beymischung mit der atmosphärischen Luft und manchen Wasser-Quellen, konnte es freylich nicht lang anstehen, daß das so leicht angreifbare und in allen vulkanischen Produkten mehr oder minder, doch immer allgemein zerstreute Eisen nicht angegriffen, und aus seinem ursprünglichen Zustand versetzet werden sollte.

Diese würksame Mittel würkten auf das metallische Eisen, das sie überall nur mehr oder minder vorfanden, und so mußte es durch die Beraubung des Phlogistons desselben in einen Eisen-Rost zerfressen, oder, welches einerley ist, in eine unthätige Eisen- oder Ocher-Erde verwandelt werden; wie man dann nun solches häufig, wenigstens auf der den würkenden Mitteln am meisten ausgesetzten Oberfläche der harten Laven und Schlacken, und in den ganzen loseren Massen der ehmals weichen Aschen antrift; welche unwürksame Eisen-Erde auch so lang in diesem dephlogistisirten Zustand zubringen muß, bis nicht etwa durch einen neuen Ausbruch ein neues Durchglühen derselben, und folglich eine neue Vermischung derselben

mit dem selbst enthaltenen, aber tod liegenden Brennbaren geschiehet, wodurch sie wieder in metallisches, auf den Magnet würkendes Eisen dargestellt wird. Man hat Beyspiele, wo solche dephlogistisirte Eisen-Erden blos durch das oberflächliche Hinlaufen eines mit Brennbarem geschwängerten und daher brennenden Lava-Stroms wieder gänzlich phlogistisirt worden sind.

Daß aber die vulkanischen, frisch ausgeworfenen Produkte nicht nur magnetisches Eisen, sondern auch insgemein einen Ueberfluß von körperlichem brennbarem Wesen in sich selbst nach der gänzlichen Erlöschung und Erkältung enthalten, ist wohl nicht zu leugnen, und dieses Brennbare wird schon zum Theil durch die fast allgemeine schwarze, oder dieser sich doch nähernde Farbe der vulkanischen Produkte zum Theil erwiesen; denn im Allgemeinen läßt sich dreist behaupten, daß je schwärzer die vulkanische Produkte sind, je mehr enthalten sie auch noch wirkliches, körperliches Brennbares.

Die Natur bedient sich indessen zweyer Wege, die vulkanischen Produkte von diesem beygemischten Brennbaren zu entledigen, und zwar durch wiederholtes oder doch hinlänglich anhaltendes Ausglühen derselben, oder die Zernagung der vulkanischen Produkte, vorzüglich durch die Schwefelsauren und hepatischen Luft-Arten; wobey indessen zu bemerken ist, daß das Ausglühen zwar das körperliche Brennbare der vulkanischen Produkte zerstöhre, nicht aber auf das in den Eisen-Erden enthaltene feinere und diese Eisen-Erden zu metallischem Eisen umschaffende Brennbare wirke, welch lezteres, wie ich schon in dem

obigen 16ten Brief angeführet, von einer besondern Art zu seyn scheint. Daß dieses Ausglühen nur durch die Gegenwart und Berührung des vulkanischen, auf das körperliche Brennbare würkenden Feuers geschehen könne und geschehe, begreift sich von selbst: die Zernagung und Beraubung des Brennbaren aus den vulkanischen Produkten aber ersehen wir häufig, uud am deutlichsten vielleicht, nicht nur in der bey Neapel liegenden Solfatarra, sondern auch in häufigen andern solchen Solfatarren des Kirchenstaats, als bey Tolfa, Viterbo, vorzüglich aber auf den meisten Liparischen Inseln, und unwidersprechlich auf den Ponza-Inseln des adriatischen Meers, wo man aus den sogenannten Schwizbädern weiße saure Dünste aufsteigen sieht, von welchen eben dieses Benagen, Bleichen und Berauben des Brennbaren auch sehr dichter Laven abhängt, so wie die schwarze Farbe von der größern oder geringern Menge des Brennbaren in den vulkanischen Produkten abgehangen hat.

Mit einem großen Grad von Wahrscheinlichkeit kann man schon immer aus der mehr oder minder schwarzen Farbe der vulkanischen Produkte, auf die mehr oder minder geendigte Beraubung ihres körperlichen Brennbaren schließen; so wie man vielleicht nicht mit Unrecht behaupten dörfte, daß diejenige vulkanische Körper, welche ihre ursprüngliche Schwärze, nebst ihrem ursprünglich metallischen Eisen noch immer beybehalten haben, daß, sage ich, diese vulkanische Körper irgendwo einen Schutz vor der sonst so häufigen Ausglühung oder noch häufigern Beraubung des Brennbaren durch die sauren Dünste gehabt

haben müssen, welches auch wirklich der Fall bey dem sowohl in Blatten als Säulen brechenden Basalt gewesen zu seyn scheint, da selber von dem Meer-Wasser bedeckt, zur Zeit der Hitze weder ausgeglüht, noch bey dem Abfluß und Zurücktritt der See von sauren Dünsten zernagt werden konnte, weil damals keine wirkende saure Dünste mehr in ihrer Nachbarschaft existirten.

Es ließe sich hier noch vieles, sehr vieles über dieses den Laven und übrigen vulkanischen Produkten mehr oder minder, in ihrem natürlichen Zustand aber allgemein beygemischte Brennbare sagen, wenn mich dieses nicht von dem einmal abgesteckten Weg zu weit abbringen würde.

So würde man z. B. dadurch das auffallend langsame Erkalten der einmal flüssig gewesenen Laven, welches oft mehrere Jahre bis zur gänzlichen Erkaltung ansteht, deutlicher erklären können. Die in dem Jahr 1776 sich ergossene Aetna-Lave ist noch bis jetzt nicht gänzlich erkaltet. Man würde die eben so sehr zur Bewunderung lang anhaltende Flüssigkeit der vulkanischen Lava-Ströme, und mancher bey den Vulkanen kaum erklärbar scheinenden Erscheinungen weit deutlicher zergliedern, und eben durch Hülfe des rückständigen häufigen körperlichen Brennbaren derselben, nebst andern Umständen, wo nicht ganz erklären, doch mit einer ziemlich befriedigenden wahrscheinlichen Erklärung beleuchten können. Denn ohne Beyhülfe dieses körperlichen, in den Laven selbst befindlichen Brennbaren, folglich sich selbst erneurenden brennbaren Stoffs, erkläre man mir z. B.

die so lang anhaltende Flüssigkeit eines Lava-Stroms, der aus dem Aetna Krater bis in das Meer bey Jacci in Sicilien noch so heis stürzte, daß selber sich bey der Berührung des Messers in Säulen zerspaltete, nachdem selber doch einen Weg von 20 italienischen Meilen oder 5 deutscheu Stunden, ohne zu erstarren, zurückgelegt hatte.

Man erkläre ohne Beyhülfe des gedachten körperlichen Brennbaren die noch immer sich ereignenden kleinen Gährungen, besonders in den durch Regen oder sonst nass gewordenen härtern Laven, und das Zugießen des Wassers der vielleicht schon seit 1000 und mehreren Jahren ausgeworfenen Aschen und Pozolan-Erden, und noch mehrere solche Erscheinungen, wenn man das den vulkanischen Produkten ursprünglich anklebende körperliche Brennbare nicht in Anschlag bringen will.

Doch ich breche, um nicht in einer Nebensache zu weitläufig zu werden, mit Gewalt ab, indem es mir sonst ein leichtes seyn würde, noch mehrere hieher gehörige und, wie es scheint, nur auf obige oder ähnliche Art zu erklärende vulkanische Erscheinungen anzuführen.

Ich habe schon oben in dem 18ten Brief aus der Erfahrung bemerkt, daß die konzentrirte Vitriol-Säure keine Wirkung auf das metallische Eisen habe, sondern daß selbe zu dieser Operation durch Wasser verdünnt seyn müsse. Ich führte dort aus dem Ritter von Dolomieu eine Grotte aus der Insel Volkano an, in welcher die sauren Schwefel-Dünste durch eine gesalzene Wasser Pfüze aufsteigen, und dadurch zur Auflösung des metallischen Eisens fähig werden, wie der hier übrigens

sosehr selten vorkommende grüne Eisen-Vitriol, und ein Eisenocherartiger Ueberzug der Laven-Felsen hinlänglich erweiset.

Bey dieser hinlänglich erwiesenen allgemeinen Gegenwart des metallischen Eisens und des Brennbaren in allen ursprünglichen vulkanischen, noch nicht durch die Zerstöhrung angegriffenen Produkten, bey der eben so wenig zu bezweifelnden Menge der von den Vulkanen ausgehenden, und ihre benachbarte süse Wasser schwängernden fixen Luft-Arten, und bey der bey allen Auflösungen so beförderlichen, wenigstens gelinden Erhitzung der Vulkane, läßt sich also die Auflösbarkeit des Eisens selbst nicht nur begreifen, sondern voraussetzen, so wie man dann in solchen Gegenden auch häufige sogenannte Gesundbrunnen und Säuerlinge, oder mit fixer Luft geschwängerte Wasser antrift, die vermittelst dieser schwachen Säure das metallische Eisen bekanntermaßen aufzulösen fähig sind, und selbes auch wirklich nach Umständen in größerer oder geringerer Menge auflösen.

Als ich mich in dem Jahr 1782 mit der Untersuchung und Beschreibung der sehr eisenhaltigen und an fixer Luft äußerst reichen Mineral-Quelle zu Driburg in dem Bistum Paderborn beschäftigte, so war ich auch neugierig zu wissen, wie viel die Haupt- und andere minder beträchtliche in einem Umkreis von einer Viertelstunde befindliche Mineral-Quellen wohl jährlich durch diese, durch die fixe Luft gesäuerte Wasser an aufgelöstem Eisen hervorbrächten. Da mir nun die Zu- und Abflüsse der meisten Quellen in einer bestimmten Zeit, z. B. in 24

Stunden, wenigstens während meinem Aufenthalt zu Driburg, (denn dieser Zufluß, so wie der Gehalt solcher Quellen, bleibt sich, wie leicht zu erachten, nach den Abwechslungen der Jahrs-Zeiten und der Witterung nicht immer gleich) eben so wie der Eisengehalt jeder Quelle wenigstens ohngefehr bekannt war, war es mir auch ein leichtes, durch die Berechnung eine ungefähr bestimmte Summe des in einem Jahr durch die mineralischen Wasser aus dem Eingeweide der Erde hervorgebrachten Eisens herauszubringen; und wie erstaunte ich, da ich aus einzelnen Granen in einem Eimer Wasser versteckten Eisens eine Summe von beynah 30000 Pfund metallischen Eisens auf dem Papier entstehen, und nach wiederholten und abgeänderten Berechnungen immer wieder entstehen sah, eine Menge, die jährlich (wenn sich die Zuflüsse und der Eisengehalt beständig gleich blieben) von einigen Wasser-Quellen zu Tage gebracht wird, und welcher sich wenige Eisen-Gruben und Hoch-Oefen, als einer jährlichen Ausbeute, schämen dörften?

Wie groß erst müßte wohl die berechnete Menge von Eisen eines ganz aus vulkanischen Produkten bestehenden Gebürges, z. B. des Aetna seyn, dessen Höhe so weit in die Wolken hinaufraget, daß selbe selbst in diesem warmen Landstrich mit beständigem Schnee bedecket ist, und dessen Umfang über 100 italienische Meilen oder 50 deutsche Stunden beträgt, wenn man die allgemeine Eisenhaltigkeit der vulkanischen Produkte, welche, wie wir schon an mehrern Orten sahen, in einigen Produkten dieser Art, z. B. in dem undurchsichti-

gen schwarzen prismatischen Vulkan-Schörl, bis auf den 5ten Theil des ganzen Gewichtes hinansteiget, noch überdas in Anschlag bringen will.

Um sich einen kleinen Begrif von einer solchen Berechnung zu machen, führe ich hier eine solche an, die der Ritter **Gionenni**, ein Sicilianischer Gelehrter, in seiner Beschreibung des neusten Ausbruchs des Aetna vom Jahre 1787 gemacht hat, und in welcher er alle Lavagüsse zusammengenommen dieser einzigen Eruption auf eine solide Masse reducirte, und selbe 6, 218, 661, 276 Kubik-Fuß stark fand, wovon indessen noch die Zwischenräume abgezogen werden mußten.

Andere Wasser, welche in und bey den Vulkanen vorkommen, sind mit der reinen Vitriol-Säure, noch mehrere aber mit einem hepatischen Gas oder mit einer dem alkalischen Theil der Kalk-Erde vermengten Vitriol-Säure geschwängert. Die Vermischung zweyer dieser mit verschiedenem Stoffe geschwängerten Wasser muß nothwendig, vermöge der Verwandtschaft und Anziehungs-Gesetzen, eine besondere Ausscheidung und abermalige Zusammensetzung zu Stande bringen. So muß z. B. in der in dem hepatischen Gas nur leicht mit dem alkalischen Theil der Kalk-Erde verbundenen Vitriolsäure, durch die Vermischung mit dem durch die fixe Luft aufgelösten metallischen Eisen, eine solche Auseinandersetzung geschehen, wo die hepatische Luft durch das Berühren des Eisens selbem sein Brennbares rauben, sich selbst aber von dem alkalischen Theil der Kalk-Erde absondern, und mit dem Brennbaren des Eisens selbst, unter der

Gestalt von Schwefelsäure, eine neue Verbindung eingehen, und sich als wirklichen Schwefel darstellen wird. Da aber das Eisen, wie schon mehrmalen gesagt, noch eine besondere Art gleichsam geistigen Brennbaren in sich enthält, so ist wenigstens mir sehr wahrscheinlich, daß auf diese etwas veränderte Art, und durch Beyhülfe dieses feinen Phlogistons manche Schwefelkiese entstehen dörften, welche man auch, wie z. B. bey la Tolfa und Viterbo, häufig zwischen ganz durch saure hepatische Dünste zerfressenen vulkanischen Materien in grosser Menge findet, die sodann durch eigne Verwitterung den grünen Eisen- oder sogenannten römischen Vitriol darstellen.

Die Schwefelkiese an sich sind wahre Eisen-Erze, und so werden sie z. B. in 2 bis 3 Fuß mächtigen Gängen oder Ritzen zwischen durch hepatische Dünste gleichsam ganz in Staub zerfressenen vulkanischen Laven bey Viterbo in dem Kirchenstaat gefunden, die, wenn sie zum Gebrauch des sogenannten römischen Vitriols hinlänglich bis auf eine gewisse Tiefe ausgeleert sind, sich selbst durch eine Art von Aufschwellen wieder anzufüllen pflegen sollen.

Bey jeder Auseinandersetzung hat zwar die Aufschwellung, bey der Zusammensetzung aber vielmehr eine Art von Zusammenschnierung statt. Da aber die Viterbische Schwefelkiese derb, wie andere Schwefelkiese, sind, ja so gar oft dort kuglichte, strahlichte und nicht selten Tropfsteinartige Kiese vorkommen, so läßt sich dieses neue Anhäufen des Schwefelkieses nicht von einer

auseinandersetzenden Aufschwellung herleiten, sondern es scheint vielmehr, hier bey dieser Anhäufung, ein neuer Nachwuchs oder Ablage des Schwefelkiefes selbst zu vermuthen zu seyn.

Herr **Breislak** versichert in seiner mineralogischen Reise durch einen Theil des Kirchenstaats, daß einige Quellen durch und zwischen diesen Viterbischen Schwefelkiesen mit Gewalt hervortretten, deren Wasser eine Menge Luft-Blasen aus sich aufsteigen und hervorsprudeln haben, und da sie übrigens kalt sind, schon hiedurch die Gegenwart und Verflüchtigung von dieser oder jener Luftart verrathen. Auch enthalten diese Wasser einen wahren Eisen-Vitriol, und man verspüret hepatische Dünste.

Das Eisen wird am leichtesten, wie man weiß, durch die mit fixer Luft geschwängerten Wasser aufgelöset, allein hieraus entsteht, wie es ebenmäßig hinlänglich bekannt ist, noch lange kein Eisen-Vitriol, welcher nur durch den Beytritt und Entwicklung aus der hepatischen Luft, durch den Beytritt der Vitriol-Säure, in diesem Fall erzeugt werden kann. Da aber durch Vermischung dieser zwei in dem Wasser befindlichen Luftarten auch ein häufiger entledigtes feineres Brennbares aus dem Eisen mit in das Spiel kommt, so wäre es so schwer eben nicht, die Entstehung und das allmähliche Nachwachsen der Schwefelkiese selbst bey Viterbo zu begreifen, um so mehr, da eben nach Herrn **Breislaks** Nachrichten der dasige Schwefelkies ganz zellicht und locker, wie aus dem Wasser abgesezt und größtentheils Tropfstein-

artig, der Schwefelkies selbst aber nichts, als ein mit überflüßigem Schwefel verstecktes Eisen ist, und wobey der Schwefel aus dem Brennbaren des Eisens mit der ausgeschiedenen Vitriol-Säure der hepatischen Luft erzeuget wird.

Ueberhaupt bemerket man in der Natur, daß die Schwefelkiese unter die neuesten und noch heut zu Tag am gemeinsten entstehenden Produkte des Mineral-Reichs gehören. Ich will hier der häufigen in Schwefelkies verwandelten sogenannten Versteinerungen von ehemaligen Muscheln und Schnecken, und der so häufigen, ober den Kupferschiefern vorkommenden, mit Schwefel- oder Kupferkies überzogenen Fisch-Abdrücken nicht gedenken, sondern fast eine jede einige, oft nicht sehr lange Zeit, auflässig gestandene und wieder besuchte Erzgrube, oder fast jeder von den Bergleuten sogenannte alte Mann beweiset die neuere Entstehung des Schwefelkieses, da selber sich nicht selten nicht nur auf zurückgelassenen Erzen, Steinen und Quarz-Drusen, sondern so gar auch auf alte aus dem Pflanzen-Reich abstammende, und durch die Kunst in die Grube gebrachte Stämpfel und hölzerne Thier-Pfosten auf der Oberfläche, oder in ihren etwaigen Zwischenräumen und Ritzen abgesetzt hat. Ich kenne eine Grube in dem Vorderösterreichischen Schwarzwalde, auf dem **Afterstreeg** genannt, welche man nach 32 Jahren wieder öfnete, und wo man nicht nur allein vor Ort, sondern auch auf einem darin liegen gebliebenen Handfäustel-

Stiel, wieder neu erzeugten krystallinischen Schwefelkies fand.

So selten auch der Schwefelkies in den vulkanischen Laven selbst vorkommt, welches bey einer solchen Erhitzung auch gar nicht zu bewundern ist, so ist doch diese Seltenheit nicht gänzlich zu leugnen. So fand, wie schon oben gesagt, Herr **Breislak** den Schwefelkies mit schwarzem prismatischem vulkanischem Schörl verwachsen, so wie ihn auch Herr von **Dolomieu** in einem alten Laven-Block des Aetna, Herr **Nose** aber denselben blaß und goldgelb häufig in der Honeffer Gemarkung nach seiner Sprache in dasigem Basalt-Porphyr gefunden hat.

Dieser offenbar, nach der gänzlichen Erkaltung der Laven-Schörl und Basalte entstandene, mit glänzenden Oberflächen spielende Schwefelkies ist wahrscheinlich auf eine der obigen Entstehung wo nicht ganz ähnliche, doch aber von denjenigen Hauptgrundsätzen wenig abweichende Art entstanden, worüber uns mehrere und unter mancherley Umständen vorkommende Beyspiele auch ein größeres Licht über diese Schwefelkies-Entstehung anzünden würden, welche nähere Anleitung wir aber bey der großen Seltenheit dieser an sich wirklichen vulkanischen Schwefelkies-Edukten vielleicht auf noch lange Zeit entbehren müssen.

Eine diese Sache sehr beleuchtende Beobachtung finde ich in den Berliner Schriften Naturforschender Freunde von Herrn Doctor **König** B. II. §. 540.

Dieser Gelehrte, der sich einige Zeit in Island auf-

hielt, gedenket einer Stelle in der Gegend des Hekla, von welcher man aus der Isländischen Geschichte zuverläßig wisse, daß selbe vor 800 Jahren gebraunt habe.

Hier, sezt er nebst anderm hinzu, war auch das besonders, daß der Schwefelkies in Substanz (und nicht als Schwefel) sich um die Spitze eines Kraters sublimirte, und die fremde Körper mit wirklichem Schwefelkies übersinterte, die über diese Stelle geleget wurden.

So gewiß es indessen ist, daß metallisches Eisen leicht und nach Proportion häufig in den durch fixe Luft geschwängerten Wassern in der Natur aufgelöst gefunden werde, eben so gewiß ist es auch, daß selbes durch Verflüchtigung der fixen Luft die Eigenschaften eines Auflösungsmittels verliere, und das aufgelöste Eisen seines Brennbaren beraubt, in Gestalt von ocherartiger Eisen-Erde, zu Boden falle. Eben so bekannt ist es, wie häufig man diese ocherartige Eisen-Erde in und zwischen fast allen vulkanischen Produkten, wenigstens auf der Oberfläche derselben, antreffe, wenn auch das Inwendige derselben von diesem Eisenrost, wie insgemein bey den Basalten der Fall ist, verschonet geblieben ist.

Wenn diese Zersetzung des Auflösungsmittels oder die Verflüchtigung der fixen Luft aus dem Wasser, welche es allein fähig machte, das metallische Eisen aufzulösen, auf einer zerstreuten Oberfläche, oder durch eine ganze Masse zerstreut geschiehet, so ist es natürlich, daß auch dieser Ocher-Niedersatz entweder durch die ganze Masse zerstreut, oder aber gleichsam in einem Ueber-

zug auf der Oberfläche der vulkanischen Produkte und dessen, was die Eisen enthaltende Wasser zur Zeit, als sie die fixe Luft als Auflösungsmittel verlohren, berührten, vorkommen müsse, wo sie sodann erhärteten, und eine nach Maaßgab des Eisen-Erden-Absatzes eine neue dickere, oder dünnere Eisen-Erz-Rinde bildeten.

Wenn aber Wasser mit diesen geschwängerten Eisentheilchen durch eine Laveugebürgs-Masse durchsintern, und so unterwegs darin befindliche Höhlungen antreffen, dort aber, wie wir auch an den häufigen Kalk-Topf-Steinen in so manchen Höhlungen sehen, ihre Auflösungskraft, das ist die fixe Luft, verlieren, so geschiehet es nicht selten, daß dort das Eisen in gemeiniglich halbrunden strahlichten Kugeln abgesetzt wird, welches namentlich in den schwammichten **Frankfurter** Laven geschiehet. Oft aber überzieht solches abfließendes Wasser nach Art der Tropfsteine ganze Oberflächen der Wände, zuweilen einige Zoll hoch, und stellet auf diese Art zuweilen ein Moder, zuweilen aber ein ordentliches Blutstein-Erz vor, wie solches Herr von **Dolomieu** auf der Liparischen Insel Panaria fand, oder aber es tröpfelt ein solches Eisen-schwangeres Wasser in solche Höhlungen, und in diesem Fall erzeuget es, nach Art der Tropfstein-Wasser, von dem Mittelpunkt auslaufende strahlichte Zapfen, und bildet auf solche Art einen vulkanischen Glaskopf; und wirklich ist es sonderbar genug, daß man diese Art Eisen-Erze nicht häufiger zwischen den vulkanischen Produkten antreffe. Aber freilich wenn man bedenket, daß die fixe Luft das Wasser bey der

geringsten Erhitzung schnell verlasse, und folglich eben so schnell seine Auflösbarkeit auf das Eisen verliere, so ist auch dieser schnelle und überall durch die vulkanischen Produkte gleichsam vertheilt vorkommende Niederschlag von Eisen-Erde eben so leicht zu begreifen, als die Seltenheit der Quellen überhaupt, besonders aber der mit fixer Luft und Eisen geschwängerten Wasser, in den eigentlichen vulkanischen Gegenden, und noch mehr in den Vulkanen selbst zu begreifen ist. Beynahe der gleiche Fall ist es mit der durch Gährungen entstandenen Verflüchtigung und Verzehrung des Brennbaren aus dem metallischen Eisen, welches, wie bekannt, nicht in einem Klumpen, sondern durch die ganze Masse zerstreut war, und als eine todte dephlogistisirte Eisen-Erde nun auch an Ort und Stelle, wo sie sich zur Zeit der Dephlogistisirung in der Masse befand, zerstreut liegen bleiben mußte.

Der Blutstein ist, als ein Eisen-Erz betrachtet, beynahe auf die gleiche Art, wie die steinichten Tropfsteine, entstanden, mit welchen der Tropfstein-artige Blutstein, welchen man Glaskopf nennt, noch weit mehrere Aehnlichkeit hat. Die Form oder Gestalt des Glaskopfes hanget so sehr von dem Ohngefehr ab, daß man selbe eben so wenig, wie bey den Tropfsteinen, bestimmen kann; immer aber ist selbe mehr oder minder warzicht und Zapfen- oder Säulen-artig. Seine Farbe ist insgemein die schwarze oder braune, so wie sein Gefüg strahlicht, seine Härte aber von sehr verschiedenen

Graden, nehmlich die Hände beschmierend, oder eine ganz gute Politur annehmend, ist.

Da aber solche mit fixer Luft und Eisen geschwängerte Wasser, obschon nicht in den Vulkanen selbst, doch in der Nachbarschaft derselben häufig genug sich vorfinden, und selbe folglich nicht so geschwind zu einem schnellen Absatz des enthaltenen Eisens durch eine unterirdische Erhitzung gezwungen werden, so können selbe ohne alle Hinderung langsam und lange genug ihre Eisenschwangere Wasser durch die Felsenwände durchsintern, und das überflüßige Eisen in dortigen vorgefundenen Höhlungen und Spalten nach Art der Tropfsteine und eben in dieser Gestalt, nehmlich in Zapfen oder Warzen, absetzen, wodurch zuweilen die schönsten, feinsten und herrlichsten Glasköpfe in etwas großen vulkanischen Laven-Klötzen gebildet werden.

Selbst bey manchen von uns bearbeiteten Blutstein- und Glaskopf-Gruben scheint eine ähnliche Erzeugung dieser Erzarten der Fall gewesen zu seyn, denn offenbar ist aller Blutstein und Glaskopf eine Niederlage aus dem Wasser.

Niemand kann und wird behaupten, daß alle unsere Blustein- und Glaskopf-Gruben nur von weitem einigen Bezug mit dem vulkanischen Feuer haben könnten, eben so wenig, als man je behaupten wird, daß aller in den Kalchgebürg-Höhlungen so häufig vorkommende Kalk-Stalaktit von einer Auflösung der durch vulkanisches Feuer ausgetriebenen fixen Luft herrühre. Gleichwohl stehet doch auch nicht zu leugnen, daß manche in der Nach-

barschaft und oft mitten zwischen ehmaligen Vulkanen vorkommende Glaskopf=Gruben ihre Erze wirklich einem vulkanischen Einfluß zu verdanken haben dörften.

Damit ich aber nicht scheine für meine Muthmasung nur von mir selbst gemachte Beobachtungen anzuführen, so will ich hier die Worte des Herrn Bergsekretär **Becher** hersetzen, die er gegen das Ende seiner **Beschreibung des Westerwaldes** in dem 7ten Band der Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, Seite 115, bey Gelegenheit der dem vulkanischen Westerwald so nahe gelegenen Churtrierischen vortreflichen Glaskopf=Gruben, sagt:

Nachdem Hr. **Becher** zum voraus die Vulkanität desWesterwalds weitläufig,und dem,der an eine solcheVulkanität glauben will, hinlänglich erwiesen, und die in selben vorkommende merkwürdige Holz=Steinkohlen=Flöze nach seiner Absicht mit vielem Scharfsinn, doch vielleicht nur zu gelehrt, behandelt hat, so sagt er von gedachten Glaßkopf=Gruben folgendes:

Hrn. **Deluc** scheint es in dessen Geschichte der Erde Seite 132 merkwürdig, daß das Kupferbergwerk Rheinbreitbach so nahe an den Vulkanen liege. Ich mag daher, sagt Hr. **Becher**, die zwey Eisenstein=Bergwerke zu Bilsberg und Enspel nicht übergehen, welche auch ganze nahe an solchen ehmaligen Vulkanen liegen; beide diese Werke liefern einen reinen vortreflichen Glaß=Kopf.

Bey dem Dorfe Enspel, das Bilsperg gegen Mittag und dem beschriebenen Basalt=Berg, Stiefel genannt,

sehr nahe liegt, wird ein so schöner und reichhaltiger Glaß=Kopf, wie mir je einer zu Gesicht gekommen, gefunden. Stücke davon sind Kegel= und Säulenförmig gebildet, 6 seitig, 4 Linien hoch und eine halbe, bis beynahe eine Linie im Durchmesser und im Bruch feinstrahlicht.

Holz=Kohlen, Basalte und Laven, fährt Hr. **Becher** fort, in der Nähe von solchen beträchtlichen Anbrüchen von Glaß=Kopf, und dieser wieder so nahe den Revolutionen, wodurch jene Produkte hervorgebracht worden, alles dieses ist mir so merkwürdig, daß ich um Vergebung bitte, daß ich diesen Umstand so lange unbemerkt gelassen habe.

Wer wird nicht die Frage aufwerfen, ruft Hr. **Becher** aus, zu welcher Zeit dieser Glaß=Kopf entstanden seye? Ein bekannter Naturkündiger, Hr. Rath **Vosmaer**, Direktor des Kunst= und Naturalien=Kabinets des Prinzen von Oranien in dem Haag, schrieb den 11ten July 1783 an den verstorbenen Kammerrath Hr. **Emmermann**, als von hier (vermuthlich von Dillenburg aus) eine Sammlung von Mineralien an das fürstliche Kabinet übersendet worden, daß er den größten Theil des Glaskopfes mit dem Basalt für ein Produkt des Feuers halte.

So weit Herr **Becher**. Und wenn Herr **Vosmaer** seine Muthmaßung allein auf die überschickte Dillenburgische Glasköpfe und Basalte einschränkt, so möchte ich selber allerdings, keineswegs aber, wenn er allen Glaskopf für vulkanisch hält, beystimmen; und dem

ohngeachtet verdienet gedachte Muthmaßung über die Entstehung dieser Enspelner Glasköpfe noch eine nähere Untersuchung, so viele Wahrscheialichkeit selbe auch für sich, und nichts einer solchen Entstehung offenbar widersprechendes gegen sich hat.

Aber nur häufige, unpartheyisch gemachte und unpartheyisch mit einander verglichene Beobachtungen an Ort und Stelle selbst, können bey solchen Muthmaßungen den Ausschlag geben. Die ausserordentliche Menge von solchen Glasköpfen in gedachten Gruben darf uns nicht von fernerer Untersuchung abschrecken; denn was uns Menschen oft unendlich vieles zu seyn scheint, ist der Natur und einer langen Reihe von Jahren ein sehr weniges, und alle einzeln gesammelte Theilchen machen am Ende und im Ganzen genommen eine sehr beträchtliche Masse aus, welches schon hinlänglich und auffallend deutlich dnrch meinen bereits angeführten Versuch mit den Driburger eisenhaltigen Quellen bekräftiget wird.

Indessen fehlt es uns auch nicht in der Natur an hinlänglichen Anweisungen zu dieser vulkanischen Entstehung des Blutsteins und Gl[illegible]kopfes, wovon ich nur eine ausführlicher von Herrn Faujas de St. Fond in seiner Mineralogie der Vulkane beschriebene anführe.

In der Gegend von Polignac in Velai liegt ein Hügel in einem kleinen von andern Bergen umgebenen Thal, und diese Lage, die aus lauter löcherichten Laven von verschiedenen Farben bestehet, ist wahrscheinlicher Weise ein ungeheurer eingestürzter Krater gewesen. Der

ohngefehr 400 Schuh hohe Hügel ist spitz zugeschnitten, so daß man auf diese Art seine innere Beschaffenheit recht leicht untersuchen kann, und Herr Faujas befand darin folgendes:

Erstlich: Die ganze Krone und Einfassung des Hügels ist aus verschiedenen Basalt-Flüssen gebildet, die wie große Bänke über einander liegen. Dieser Basalt ist schwarz, hart, aber etwas rostig; sein Gewebe ist ungleich höckericht, und giebt sich leicht in Stücken los, welches durch die erlittene Veränderung verursachet worden ist.

Zweytens: Nach dem Basalt findet man ungeheuer dicke, poröse, leichte, gekrümmte, unter einander vermischte Laven-Massen. Diese Gattung von Untergestell ist in der ganzen Länge nach der steilen Anhöhe befindlich. Die löcherichten Laven, aus welchen es bestehet, sind von verschiedenen Farben. Sie haben einen beträchtlichen Grad von Veränderung erlitten, denn sie sind zart, zerreiblich und Thonartig, jedoch haben sie ihre Gestalt beybehalten. Einige enthalten unbeschädigt gebliebene schwarze Schörl, obschon die sie umgebende Lave angegriffen worden ist.

Drittens: Da nichts in der Natur verlohren geht, so sind auch die in den Laven so überflüßig vorhandenen Eisentheilchen, nachdem sie in dem Augenblick, als die Kraft des Zusammenhangs vernichtet worden, das heißt, als die Lave ihre Härte verlohren hat, in Freyheit gesetzt worden sind, sogleich von der wässerigen

Feuchtigkeit ergriffen und in die benachbarte Löcher und Höhlen abgesetzet worden, und zwar bald unter der Gestalt der warzenartigen, harten, schwarzen und glänzenden Blutsteine, bald als eine Gattung eines eisenartigen, weniger zusammenhangenden Niederschlages, und ein andermal als leere, oder mit einer gelblichen, ockerartigen Erde angefüllte Adler- oder Klappersteine.

Viertens: Nach diesen zum Theil entfärbten und mit eisenartigen Niederschlägen vermengten Laven erblickt man einen andern Haufen von porösen Laven, als eine große Bank angelegt, die sich durch die ganze Länge des Hügels erstrecket. Diese Laven sind leicht und so stark entfärbt, daß man sehr viele darunter von einer wirklich milchweißen Farbe antrift. Sie haben ihre Gestalt behalten, sind aber zart, zerreiblich und mehlicht; da man hingegen andere gleichfalls weiße siehet, die härter sind. Man kann an dieser Bank die Abnahme der Farben von der grauen bis zu der blendendensten Weise verfolgen. Man trift auch hier noch einige eisenartige Klappersteine an, doch sind selbe nicht so gemein, als in der obern Lage.

Fünftens: Auf die entfärbten Laven folgen große unregelmäßige Stücke von einer Gattung Stein, der dem weißen gewöhnlichen Kalkstein in der Gegend von Paris ähnlich ist. Alle diese Steine, die im Ueberfluß vorhanden sind, haben abgestumpfte und zugerundete Winkel. Einige sind zerreiblich und thonartig, andere sind fest und haben die Härte der gemeinen Kalksteine. Sie sind überaus weiß; ihre äußere Oberfläche aber ist

mit einer gelblichen, ocherartigen Substanz bedeckt. Diese Steine, die wirklich eine veränderte dichte Lave sind, sind mit einigen porösen Laven vermengt, die gleichfalls ihre Farbe verlohren haben.

Sechstens: Endlich trift man nach allen diesen Materien verschiedene unregelmäßige Bänke oder vielmehr Gattungen von überaus starken Sandhügeln an, von grüngrauer, wenig bindender Thon-Erde, die aber dem ohngeachtet die Zunge stark angreift, und nicht die geringste fremdartige Körper enthält. Diese lezte Materie ist blos eine vollkommnere Zersetzung oder stärkere Verwitterung der nehmlichen vulkanischen Produkte.

Diese von Herrn Faujas de St. Fond, Seite 165 seiner Mineralogie der Vulkane beschriebene Thatsache scheinet uns in der That manche lehrreiche Anleitung über das Angreifen, Zernagen und Bleichen der vulkanischen Produkte durch die sauren Dünste, vorzüglich aber über die Absetzung der Eisen-Erde und der dadurch verursachten Erzeugung des Blutsteins und Glaskopfes zu geben, ohne daß ich mit Herrn Faujas de St. Fond dieses einer unter dem Meer-Wasser befindlichen Solfatarra zuschreiben möchte. Denn aufrichtig muß ich gestehen, daß eine Solfatarra oder ein eigentliches Dunstgewölb, welches beständig und in einem fort Dünste aus sich aufsteigen läßt, unter dem Wasser nicht begreife, so gut ich auch einsehe, daß sich einzelne Dünste auf einige Zeit aus dem Meeres-Grund erheben, und auf der Oberfläche des Wassers als Luftblasen erscheinen können. Allein eine solche Erscheinung kann unmöglich

mit einem Dunst=Gewölbe oder Solfatarra verglichen werden. Doch man mag selbst die Folgschlüsse des Herrn Faujas de St. Fond hierüber Seite 168 nachlesen, wo er zugleich noch bey der Varietät Nro. 88 eines in dieser Grube oder Hügel gefundenen Blutsteins gedenkt, welcher so fest ist, daß selber mit dem Stahl Feuerfunken giebt.

Noch könnte ich hier eines vulkanischen Eisen=Edukts, nehmlich einer in einigen Lavenarten vorkommenden Eisenglimmer=Blättchen und Drusen, erwähnen, worunter wohl hie und da einige Gattungen von sogenannter Hornblende gehören möchten; allein ich stehe billig an, dieses zu thun, weil dergleichen Glimmerblättchen wohl eher unter die vulkanischen Produkte, als unter die Edukte gehören dörften, welche nemlich zu der Zeit und in der Glut der Vulkane selbst erzeuget worden sind, wie es in manchen Eisenschmelzhütten, besonders, wo sogenannte Moder= oder Sumpf=Erze verblasen werden, eben nicht unter die größten Seltenheiten gehört, dergleichen Eisenglimmer=Blättchen oder Krystallen, wie man sie zuweilen wegen ihres regulären Sechsecks nennen könnte, zwischen den derben glasichten Eisenschlacken, so wie selbe aus den Oefen kommen, zu entdecken, und wovon aufmerksamen Beobachtern hinlängliche Beyspiele bekannt seyn müssen, weswegen es auch nicht nöthig ist, derselben hier weitläufiger zu gedenken: so wie es auch bereits der Preußische Herr Bergrath **Gerhard** in seiner Geschichte des Mineral=Reichs Seite 335 sowohl von Hochöfen, als von dem Frischfeuer bemerket.

Hier, mein Freund, haben sie also das Wesentlichste mir bekannte über das in den meisten vulkanischen Produkten so allgemein und häufig zerstreute Eisen, wovon manches unter wirklich vulkanische Produkte, anderes aber offenbar zu den vulkanischen Edukten gezählet werden muß. Das unzuverläßige, das noch nicht hinlänglich Bestimmte hievon, wird ihnen anzeigen, welch eine reiche Nachlese auf ihren Reisen auch über diesen Punkt durch fleißiges Nachforschen und richtiges Beobachten für Sie noch übrig bleibt.

Schon oben habe ich etwas von einem vermittelst des Kupfers gefärbten Salmiak, welchen Herr von **Dolomieu** an dem Aetna, und von einem mit Kupfer vermischten kochsalzartigem Salz, das man neuerlichst auf dem Vesuv gefunden haben will, gesagt, auch habe ich der Färoeischen und Birkenfeldischen vulkanischen Zeolithe gedacht, welche als eine Seltenheit gediegenes Kupfer, Kupferglas und Kupfergrün enthalten, und ich berühre dieses nur kurz, als hier an seiner gehörigen Stelle. Nur füge ich noch bey, daß Herr **Ferber** in seinen Briefen aus Welschland S. 91 eines gediegenen Kupfers aus dem Toskanischen gedenke, von welchem er sagt, daß es in weissem Kalkspath, oder vielleicht (setzt er hinzu) Zeolith, mit braunem erdigtem Kupfererz vorkomme, welches dem gediegenen Kupfer in eben der braunen Erde mit Zeolith aus den Färoeischen Inseln ganz gleiche.

Ich kann nun mit Zuversicht beyfügen, daß gedachtes gediegenes Toskanisches Kupfer nicht im Kalkspath,

sondern wirklich im Zeolith und einem braunen, dem färoeischen Traß gleichenden Muttergestein vorkomme, und ebenfalls ungezweifelt vulkanischen Ursprungs sey. Es wären also bis hieher, so viel ich weiß, drey vulkanische Stellen bekannt, wo das Kupfer in der seltenen Mutter des Zeoliths, und zwar gediegen, oder aber vererzet als Kupferglas, und endlich erdigt in Gestalt von Kupfergrün zum Vorschein käme; auch hat man mich versichern wollen, daß selbes unter diesen Umständen, wie wohl sehr selten, in der Gegend von Tokai in Ungarn gefunden worden sey.

Daß das Queckſilber in einigen Gegenden und namentlich in den Zweybrückischen und Pfälzischen Ländern, vorzüglich aber seine Erze, als der Zinober, und das weit seltnere Hornqueckſilber, so wie die aus mehr oder minder Queckſilber bestehende Silberamalgama, von einer vulkanischen Erhitzung und daher rührenden Sublimation abstammen dörften, habe ich durch mehrere Thatsachen aus dasiger Gegend in einem besondern Werkchen, welches 1788 bey Hrn. **Nicolai** in Berlin unter folgenden Titel herauskam: **Bemerkungen auf einer Reise durch die Pfälzischen und Zweybrückischen Queckſilber-Bergwerke**, wahrscheinlich zu machen, und so viel an mir war und ich Thatsachen vor mir fand, zu erweisen gesucht.

Männer, die nicht allein ich, sondern ganz Deutschland und Europa als competente Kenner und Richter verehrt, ein von Born und von Veltheim, und mehrere andere, die ich des unnöthigen Geprahls wegen nicht

nenne, haben meine Muthmaßung nicht etwa für sinnreich, sondern der Wahrheit und der Natur angemessen befunden. Ein von Born wünschte mir, daß ich auch die Karpathische und Ungrische Vulkane zu sehen Gelegenheit hätte, welche, wie er hinzu zu setzen beliebte, meine ohnehin schon wahrscheinliche Muthmaßung über die durch unterirdisches Feuer vor sich gehende Erzeugung der Zinobererze bis zum möglichen Grad geologischer Wahrheit erheben würden.

Ein von Veltheim hat in seinen, mehr als in einem Betracht vortreflichen **Gedanken über die Bildung des Basalts, und die vormalige Beschaffenheit der Gebirge in Deutschland, Braunschweig** 1789, Seite 68 und 74, mit Zuverläßigkeit von diesen meinen in gedachtem Werkchen geäusserten Meinungen gesprochen. Und dieses war überhaupt, darf ich wohl hinzusetzen, das Urtheil der Werkverständigen, der Männer vom Leder.

Nun aber traten zwey Männer meines Gelichters, nemlich zwey Dilettanten auf, um mir den vulkanischen Staar über meine Sublimations-Hypothese zu stechen.

Ein Ungenannter, oder, wie der allgemeine Ruf geht, ein gewisser Hr. von **Humbold** sagt in seinen **Mineralogischen Beobachtungen über einige Basalte am Rhein, Braunschweig** 1790, Seite 18, von meiner angeführten Hypothese, daß er die von mir beschriebene Gegend, mit den dabey beschriebenen Steinarten und Mineralien, als Augenzeuge grösstentheils kenne und richtig befinde, daß ihn aber doch nicht der Augen-

schein von meiner Vermuthung überführe, weil er den Grundsatz der Hypothese, **ehmalige Flüßigkeit der Basalte**, für noch immer nicht hinlänglich erwiesen halte, und daß er nicht **unbescheiden genug** sey, um diese Aeusserung für mehr, als einen schwachen Zweifel auszugeben.

Es gesteht also der Hr. von **Humbold**, daß er unbescheiden sey, und allenfalls noch unbescheidener seyn könnte. Aber in was denn unbescheiden? daß er in Rücksicht der Auffsublimirung der Zinobererze einer anderen Meinung, als ich, ist? Daß meine Gründe ihm nicht hinreichend sind, darin finde ich doch keine Unbescheidenheit, vielleicht aber darin, daß er mich etwas sagen läßt, an das ich nie gedacht habe, und dieses wäre wohl eine andere Frage.

Er sagt, daß der Grundsatz meiner Hypothese, daß der Basalt ehemals flüssig gewesen, nicht hinlänglich erwiesen sey.

Aber um des Himmels Willen, wo hab ich das jemals gesagt? gedacht hab ich es wenigstens nie, wenn anders unter Flüßigkeit eine Glasartige, ja nur Breyartige, durch unterirdische Hitze verursachte Flüßigkeit zu verstehen ist. Andere mögen dieses behauptet haben, nicht ich; und ich sehe nicht ein, wie Hr. von **Humbold** mir etwas zur Last legen könne, was ich selbst bestreite, freylich nicht in obgedachtem Werkchen, wo ich aber auch eine Abhandlung von dem Basalt zu schreiben weder Anlaß, noch Lust hatte: wohl aber konnte Hr. von **Humbold** aus meinen kurzen Gedanken über den Basalt in den Crellischen Beyträgen IV, 131, die

er doch vor der Herausgabe seiner Beobachtungen, als ein allgemein gelesenes Chemisch-Mineralogisches Journal gelesen haben wird, deutlich genug einsehen, daß ich weder an eine eigentliche Krystallisation, noch an ein würkliches Schmelzen der Basalte glaube.

Doch genug hievon, da Hr. von **Humbold** selbst so bieder ist, wie man Seite 18 seiner Bemerkungen gedruckt ersehen kann, seine Unbescheidenheit einzugestehen.

Noch glimpflicher, ja sogar schmeichelhaft, aber nicht minder ungerecht verfährt mit mir Hr. Doktor **Nose** in seinen Drographischen Briefen über das Siebengebirge, Frankfurt 1790, B. 2, Seite 372, in einer Note.

„ Ueber die Bemerkungen auf einer Reise durch die „ Pfälzischen und Zweybrückischen Quekfilber Bergwerke „ von Herrn von B. habe ich weiter nichts zu sagen, „ als daß es einem nahe gehe, so vielen Scharf- und „ Wahrheitssinn mit seltener Bescheidenheit einer Hypo- „ these geopfert zu sehen, die auf dem morschen Grunde „ beruhet, daß der Basalt, als solcher, vulkanisch sey. — „ Porphyr- und Hornsteinartiges Gestein, Mandelstein „ und Grauwacke-Arten bleiben doch auch für dortige „ Gegenden des Basalts treue Gefährten, und in Ame- „ rika möchte es nicht minder so seyn. (Bergbaukunde „ B. I, Seite 407.)“

Daß mein angeblicher Irrthum Hrn. **Nose** nahe gehe, macht seinem Herzen Ehre, nicht aber seiner Unpartheilichkeit: denn wo gründet sich meine Hypothese hauptsächlich auf den Grund, daß der Basalt, als Basalt, vulkanisch sey? Hätte sich Hr. **Nose** nur einen ge-

ringen Theil der Mühe gegeben, die man nöthig hat, um seine weitläufige Briefe einigermaßen zu verstehen, so würde er vorzüglich schon Seite 28 gedachter Bemerkungen, wo ich von dem Niederkirchner (nicht Neukirchner, wie es durch einen Druckfehler heist) ausgebrannten, nicht etwa Basaltartigen, sondern alle übrige Kennzeichen eines ehmaligen sehr beträchtlichen Vulkans an sich tragenden Vulkan handelte, und eben so klar von Seite 140—150, vorzüglich Seite 147 gefunden haben, daß sich der Grund meiner Hypothese auf die Gegenwart eines ehmaligen vulkanischen Brandes in dasiger Gegend stützet, und daß ich die Gegenwart des Basalts nur als einen Nebenbeweis dieses ehmaligen Brandes anführe.

Hätte ich dort, wie in gegenwärtiger Schrift, von dem Basalte insbesondere zu handeln gehabt, so wäre es meine Pflicht gewesen, zu erweisen, oder wenigstens die Gründe anzuführen, warum ich den Basalt für ursprünglich vulkanisch halte, ohne darum zu glauben, daß selber jemals selbst weder Vulkan gewesen, noch daß er durch vulkanisches Feuer, wenn solches nicht bey einer spätern Revolution geschahe, geflossen sey.

Uebrigens hatte ich Seite 54 deutlich genug gesagt, daß gedachte Queckfilber Gegend eine durch verschiedene ehmalige Vulkane zerrüttete sandigte und thonigte Flözgebürggegend sey. Es hatte also Hr. Nose wohl nicht nöthig, mich aus der Bergbaukunde durch Hrn. Lasius zu belehren, daß in dasiger Gegend auch Porphyre, Hornsteine und Wackenarten vorkommen.

Wenn ich auch all dieses nicht längst schon voraus-

gesehen und gesagt hätte, so war es mir doch gewiß vor Hrn. Nose bekannt: denn ich bereisete zum drittenmal zu gleicher Zeit, obschon nicht in Gesellschaft des Hrn. Lastus, diese Gegend, und ich hatte das Vergnügen, diesen schon lange geschätzten Freund Lastus in Frankfurt zu finden, und von da aus bis Nordheim zurückzureisen, unterwegs aber den vulkanischen Habichswald bey Kassel durch das Basaltvolle Druselthal zu besteigen.

Leicht mag Hr. Nose errathen, daß zwischen Hr. Lastus und mir auf dieser Reise nicht selten die eben verlaßenen Queckſilbergegenden mit ihren Gebürgsarten der Stof von unserer Unterredung waren.

Daß ich in meinen Bemerkungen nicht der Wacken gedacht habe, ist wahr, und die Ursache davon, weil ich dieses provinzielle empirische Wort des gemeinen unwissenden Bergmanns, als Unordnung in die Mineralogie bringend, niemals gebrauchen werde, ein Wort, worunter der gemeine Bergknap sowohl, als der unterrichten wollende Mineralogische Schriftsteller oft zusammengekittete Breccienmassen, zuweilen Sandstein, zuweilen Sand und Thon, zuweilen abgerollte Basalte und wer weiß, was sonst noch verstehn. *) Die sogenannte Wacke

*) Das Wort Wacke scheint eigentlich von dem Wort Wecke, einer oberdeutschen Benennung eines länglicht runden Weisbrods herzurühren, welches die Franken provinzialmäßig Wacken aussprechen.

Dieses heut zu Tag in der Mineralogie so geläufig gewordene Wort, das man neuerlich sogar mit der lateinischen Benennung Argilla Wacca Werneri beehret hat,

gedachter Queckſilbergegend iſt im Grund auch nichts weiter, als ein weißlicher, mit Glimmerblättchen vermiſchter Sandſtein, deſſen ich, wie Hr. Roſe finden wird, unter ſeinem wahren Namen an mehreren Stellen gedacht habe. Kurz, wenn man ſich die wenige angeführte Seiten obiger Schrift zu durchleſen bemühen will, ſo wird man zwar finden, daß ich den Baſalt, das iſt ſeine erſten Beſtandtheile, für urſprünglich vulkaniſch halte, daß aber darum meine dort angeführte Hypotheſe über die Sublimation der Queckſilbererze in dem Pfälziſchen und Zweybrückiſchen ſich nicht ſowohl auf die Entſtehung des Baſalts, ſondern auf die ehmalige Gegenwart eines ehmaligen Feuers in daſiger Gegend gründe, wovon ich ſowohl die Baſalte, als die Zuſammenſetzung der Zinobererze für eine natürliche Folge halte.

ſcheint vorzüglich von dem Harzgebürge abzuſtammen, wo es dem gemeinen Bergmann ſo äuſſerſt geläufig iſt.

Die jetzige Bewohner des Harzes aber ſind Abkömmlinge von ehmaligen Franken, wie der bey Klausthal belegene, noch heut ſogenannte Frankenſcharn und mehrere hiſtoriſche Nachrichten beweiſen, und ſchon die von dem in der umliegenden Gegend üblichen Niederſächſiſchen Dialekt ganz abweichende Sprache der Harzer anzuzeigen ſcheint, welche den Buchſtaben E. in eine Art von A. umändern. So ſagt z. B. der Harzer ſtatt Arsleder — Ohrſchlader, und ſo konnte auch leicht aus dem Wort Wecke eine Wacke entſtehen: welches Wort in Franken und Oberdeutſchland wegen der äuſſern Form einer Brodwecke jedem abgerollten etwas großen Geſchiebſtein, von welchen Beſtandtheilen er auch ſey, gegeben wird. Daher Feldwacke, Kieſelwacke u. ſ. w.

Was übrigens Hr. Mose zu Ende seiner Anmerkung mit Amerika sagen wolle, weiß ich nicht, wenn es nicht etwa eine Stechdistel oder Brennessel seines geblümten Stils seyn soll.

Uebrigens da ich mich in gegenwärtiger Schrift, wo es der Ort war, deutlicher über die Entstehung des Basalts geäussert, und zwar leider freylich wieder nur eine Hypothese hierüber angegeben habe, so wird Hr. Mose wohl einsehen, daß obiges nimmermehr meine Meinung seyn konnte, und überhaupt scheint mir (wenn ich wenigstens Hrn. Mose in seinem 29ten Brief, oder seiner sogenannten Uebersicht nicht falsch verstehe,) daß seine und meine Ideen, Vermuthungen und nicht selten Schlüsse mehr miteinander harmoniren, als wie man anfänglich glauben sollte, und daß wir so ziemlich Hand in Hand gehen könnten.

Ich schließe also diesen kleinen unbedeutenden, zur Aufrechthaltung meiner Muthmaßung jedoch nöthigen Krieg mit dem Zusatz, daß mir seit der Zeit, als ich obige Bemerkungen herausgab, bey meinen fortgesetzten Beobachtungen nichts vorgekommen, daß mich auf eine andere Meinung gebracht, wohl aber verschiedenes, das mich darinn bestärkt hätte. Auch finde ich noch Folgendes, die Sache bekräftigendes und hieher gehöriges in Hrn. **Ferbers** Briefen aus Welschland, Seite 68.

Der Zinober, sagt Hr. **Ferber**, welcher sich in Toskana zu Silvena nella contea di S. Fiore, in der Oberfläche des Erdbodens gefunden, hat ohne Zweifel seine Entstehung einer unterirdischen Sublimation zu

verdanken; und Seite 289 sagt er von einer Thonerde, die Queckſilber mit angeflogenen Zinober von dem gleichen Ort enthält, daß ſich der Zinober ſogar in den Ritzen und zwiſchen den kleinen Ablöſungen in dem daſigen vulkaniſchen Gebürg nahe an der Oberfläche, oder nächſt an der Luft befinde.

An gleichem Ort, nemlich Seite 69, ſetzt Hr. **Ferber** hinzu, findet man ſchwarze glaſigte Glasgeſchiebe, und in denſelben zerſtreute lange glänzende Stralen von Spiesglanz, welches vermuthlich mit dem flüßigen aus dem feurigen Abgrund ausgeworfen ward.

Nach eben gedachten Hr. **Ferber**, Seite 69, findet ſich Bleyerz und Blende in ſchwarzer Lava, die in die Ritzen des Kalkgebürgs (montis ſecundarii) eingedrungen, ir dem Valle di Garno in Bergamasco. Man muß hier ſagen, (fährt Hr. **Ferber** fort) daß die Lava das Bleyerz und die Blende entweder aus der Teufe mit ſich geführt, oder in der Ritze vor ſich angetroffen hat. Eben daſſelbe gilt von dem Bleyerze in Lava, welches in den kleinen vulkaniſchen Hügeln, le Guizze genannt, im Territorio di Tretto ohnweit Ena, und in den Collicelli di Poſéna am Fuße der Alpe di Pauſubbio, durch alte und neue verlaſſene Gruben herausgehauen worden; imgleichen von Bley, Kupfer und Silbererzen, mit Kies, Braunſtein und Blende, welche in verſchiedenen alten Gruben in halb vulkaniſchen und halbkalkſteinigen Gebürgen (Ordines montium ſecundar. vel tertiariorum) bey Leogra im Vicentiniſchen, nemlich im monte Narro, monte Triſa, monte del caſtello

di Pieve und mehreren gegen Abend nach Recoaro zu, vormals gewonnen worden.

Hieher gehöret auch, was ich bereits in dem ersten Band von den mehr als wahrscheinlichen Wirkungen der Erdbeben, als Folgen von unterirdischem Feuer, gesagt habe, und wovon sich noch manches nicht unwichtiges, aber noch nicht hinlänglich gereiftes und durch satsame und wiederholte Beobachtungen bestätigtes sagen liesse, und folglich immer ohnnöthiges Gewäsch bleiben würde. Weit klüger werde ich daher handeln, wenn ich diesen ohnehin schon ungeheuren Brief schließe. Leben Sie wohl.

Drey und zwanzigster Brief.

Ein Anhang mit Gründen, die mich bestimmen, den ächten Mandel-Stein oder die Achat-Mutter ebenfalls für ein vulkanisches Produkt, die Achat-Kugeln aber für vulkanische Edukte zu halten.

Geliebter Freund!

Hiemit erhalten Sie den vermuthlich letzten und Ihnen noch wahrscheinlicher anstößigsten Brief über die in den vorigen Briefen bereits zerstreut abgehandelte Gegenstände.

Kaum werden sie anfänglich begreifen können, wie ich den in dem Mandel-Stein vorkommenden Achat (denn von diesem spreche ich hier ausdrücklich und allein) für eine vulkanische Geburt ausgeben könne, da, soviel ich weiß, von mir noch Niemand diesen Gedanken deutlich geäußert, mancher aber wohl das Gegentheil behauptet hat.

Aber es ist einmal so, und ich gestehe Ihnen, daß, so lange ich z. B. den Traß für ein vulkanisches Produkt halten werde, so lange werde ich auch, wie ich denke, zu glauben befugt seyn, daß der Mandel-Stein, worin die Achat-Kugeln (wenigstens die auf dem Galgen-Berg bey Oberstein, oder vielmehr Idar vorkommenden) ein vulkanisches Produkt, die darin eingeschlossene Achat-Kugeln aber selbst eben so, wie die Isländischen Chalcedon-Kugeln, ein vulkanisches, durch die Wasser in die Höhlungen zusammengebrachtes, und darin durch die abgesezte steinartigen Materien erzeugtes vulkanisches Edukt seyen.

Indessen sehen sie diesen Brief als einen nicht zu den vorigen Briefen gehörigen, sondern als einen Anhang zu denselben und als einen Beweiß an, daß ich Niemand, folglich auch nicht Ihnen, meine Privatmeinungen aufdringen wolle: denn ohne dieses hätte dieser Brief in seiner natürlichen Folge gleich nach den abgehandelten Chalcedonen, folglich nach dem zwanzigsten, als der ein und zwanzigste Brief, folgen müssen, wohin sie ihn immer, wenn sie einige Ueberzeugung darin finden sollten, einrücken mögen.

Sie wissen übrigens, daß es meine Gewohnheit nicht ist, ohne wohl überdachte Gründe und erst nach oft wie-

derholten Beobachtungen Schlüsse zu ziehen, und daß ich nichts weniger als eigensinnig auf meiner einmal angenommenen Meinung, oder auch Hypothese bestehe, und noch weniger im Stande seye, die Ungereimtheit zu behaupten, daß die Natur nur einen einzigen Wege, ein einziges Mittel, oder nur einen Handgriff habe, um das gleiche Produkt hervorzubringen. Sie wissen, daß mich oft eine einzige, andern und häufigen Beobachtungen offenbar widersprechende und nicht sattsam erklärbare Beobachtung mitten in meinem Lauf und Fortrücken genug aufhalten könne, um die ganze Untersuchung wieder von neuem anzufangen, und kurz daß ich mit allem unpartheyischem Eifer nicht nach blendenden Vorurtheilen, sondern nach Wahrheiten zu suchen gewöhnt sey.

Vergeben Sie mir diese kleine Apologie, die mir nicht dumme, sich selbst demüthigende Eigenliebe und Großsprecherey, sondern nur die Neuheit des bisher verkannten Gegenstandes, den ich mir hier aus einem neuen Gesichtspunkt abzuhandeln vorgenommen habe, abgenöthigt hat.

Obschon ich mehrere Mutter-Gesteine des Achats, z. B. den Flefelder, den Zwickauer und einige nordische untersucht, und sie im Ganzen übereinstimmend befunden habe, so halte ich mich hier doch nur an die Zweybrückischpfälzische bey Oberstein ohnweit Idart auf dem Galgen-Berg gelegene Achat-Grube, und da ich so vielerley und mannigfaltige Abwechslungen in der Natur kenne, so finde ich für gut, um ungegründeten Einwürfen zum voraus zu begegnen, hier die Grube, von der

ich handeln werde, namentlich anzuzeigen. Unrecht würde man daher thun, wenn man mir z. B. von dem in Sachsen vorkommenden sogenannten Band-Achat, oder dem berühmten sogenannten Korallen-Stein hergenommene Zweifel und Einwendungen vorlegen wollte. Dasige sich ganz anders verhaltende Gegenden kenne ich nicht hinlänglich, doch wenigstens so viel, daß ich selbe für nicht vulkanisch annehmen kann, welches ich aber von den Obersteinischen Gebürgen im Gegentheil zu thun mich überzeugt finde.

Drey verschiedene Reisen habe ich in verschiedenen Jahren dieser Gegend, oder vielmehr der Entstehung des Achats gewidmet, und mehr als 10 oder 12 kleine Neben-reisen von einigen Stunden oder Meilen von Oberstein ab widmete ich blos der Untersuchung des Achat-Mutter-Gesteins, dem sogenannten Mandel-Stein, und wo mein Aug nicht hinreichte, und etwas lehrreiches zu vermuthen war, ließ ich schürfen, und überhaupt suchte ich so unbefangen zu beobachten, als mir bey freylich schon vorgefaßter Muthmaßung nur immer möglich war. Meine erste vorgefaßte Muthmaßung war aber nichts weniger als vulkanisch, indem ich diese Gebürge zum erstenmal mit dem **Ferberischen** Vorurtheil bestieg, daß es ein Flöz-Gebürg seye. Aber von der ersten bis letzten Reise hin habe ich mich keines andern überzeugen können, als daß das Mutter-Gestein des Obersteiner Achats größtentheils ein vulkanisches Produkt seye.

Ich suchte anfänglich, von meinen **Ferberischen** Vorurtheilen geleitet, nicht etwa nach in dem Mandel-Gestein

eingeschlossenen Versteinerungen, als den untrüglichsten Zeugen der Entstehung aus dem Wasser, sondern ich würde mich sehr begnügt haben, wenn ich nur Schichten, minder oder mehr horizontale Ablösungen, oder dergleichen zu entdecken im Stande gewesen wäre, die mich auf eine ehmalige Anschwemmung oder Niedersetzung aus dem Wasser hätten hinleiten können: allein all mein Nachsuchen war vergebens, und doch mußte ich aus mehreren Gründen und Beobachtungen auf die ehmalige und zwar häufige Gegenwart eines Wassers schließen, ohne welche gewiß dasige Achat- und Mandel-Stein-Gegenden nicht so gewaltig von einander gezerrt, und durch so steile schrofichte Gründe, Thäler und Schluchten von einander in ganz naher Entfernung abgesondert seyn könnten. Denn daß diese Absonderungen und in die Tiefe gehenden Ausfressungen nicht etwa von einem Erdbeben, oder anderer unterirdischer Gewalt herrühren und entstanden, sondern nur durch den wüthenden schnellen Ablauf einer Menge Wassers, wie eine Menge anderer Thäler, müssen ausgehölt und ausgefressen seyn, lehrt der Augenschein, und ein jeder unbefangener wird dieses an Ort und Stelle bejahen. Und zwar geschah dieser Ablauf des Wassers offenbar zu einer Zeit, da der Mandel-Stein noch eine zähe weiche Masse war, worin das Wasser um so viel leichter in die Tiefe wühlen, und in die Breite fressen konnte.

Alle die schrofen und furchtbar zerrissenen Gebürge, so wie die durch die ablaufenden Wasserfluthen ausgespülten Schlünde und Schluchten der ganzen Gegend um Ober-

stein herum bestehen von oben bis unten im Ganzen aus einer dunkelbraunen, dem Traß im Ganzen sehr gleichenden Stein-Art, die nur gegen die obere Oberfläche des Berges und zwar nur bis in eine gewisse Tiefe von oben herunter den Mandel-Stein vorstellt, das ist, nur von oben her bis in eine gewisse Tiefe ist diese Gestein-Art voll runder und eliptischer Löcher, Blasen und Höhlungen, worinnen sich bey günstigen Umständen in dem Verfolge der Zeit Achat-Kugeln erzeugen konnten, und wo Stoff und Gelegenheit dazu vorhanden war, wie der Augenschein lehrt, auch wirklich erzeugten.

Unter dieser mehr oder minder bestimmten, mit Blasen versehenen, folglich den eigentlichen Mandel-Stein vorstellenden Tiefe, nehmen die Blasen und Höhlungen so wohl an Größe als Menge immer mehr und mehr ab, so daß man unter der obersten, ohngefehr den 20sten Theil der ganzen Berg-Höhe betragenden Höhe, weder Blasen noch Achat, sondern die Mitte und den Fuß des Gebürg-Gesteins ganz unter sich zusammenhangend, und ohne solche Höhlungen, wenn man ganz einzelne Fälle ausnimmt, und, wie schon bemerkt, ohne alle Ablösungen findet.

Das äußere Ansehen dieses Gesteins ist, wie gesagt, Traß- und unten an dem Fuß des Berges auch wohl Trapp-artig, und chemische damit angestellte Versuche beweißen eine auffallende Gleichheit des Obersteiner Mandel-Gesteins mit dem ihm auch äußerlich sehr gleichenden Traß von Frankfurt an dem Main, welchen ich zum chemischen Gegenversuch gewählt hatte, nur daß verschiedene

Mischungen und Proportionen dieser zwey Stein-Arten, wie sogar in verschiedenen Stücken der gleichen Stein-Art bemerkt wird, wie man leicht denken kann, statt haben. Nur ist der Hauptbestandtheil, so viel ich bey den wenigen untersuchten Stücken des Mandelsteins bemerken konnte, im Ganzen genommen, immer mehr und vorzüglich Kieselartiger Natur. Von dem Magnet wird im Ganzen genommen aller nicht offenbar zu viele Eisen-Ocher-Erde bey sich führender Mandel-Stein, so wie unter gleichen Umständen auch aller Traß, mehr oder minder angezogen, welche Eisenocher-Erde eben der Beweiß der bereits darin vorgegangenen Dephlogistisirung des metallischen ursprünglichen Eisens und der Nichtwürkung auf die Magnet-Nadel ist.

Eine besondere Erscheinung über die Würkung des Magnets auf die Obersteiner Mandel-Steine habe ich einem Obersteiner Achat-Schleifer zu verdanken, welcher mich in dem ganz oben auf dem Galgen-Berg bey Idart liegenden Obersteiner Achat-Bruch begleitete, und ich will selbe hier als zu sonderbar nicht unbemerkt lassen.

Mein Begleiter wieß mir bey dem ganz oder meist offenen Achat-Bruch gegen Süden oben an dem Abhang des von dieser Seite ziemlich steilen Bergs, ein mehrere Zentner wiegendes, häufige Achat-Kugeln in sich einschliessendes Stück Achat-Mutter oder Mandel-Stein, mit dem Zusatz, daß dieser Stein-Block voriges Jahr von einem Donnerstrahl von dem Hauptgebürg gefreut und abgeschlagen worden seye: auch konnte ich wirklich an dem stehen gebliebenen Hauptgebürg genau sehen, wo dieser

abgesonderte Kloz ehmals angesessen hatte. Der Achatschleifer setzte dieser Erzählung bey, daß er selbst dabey gegenwärtig, aber wegen heftigem Regen etwas in der Grube verkrochen gewesen sey, und daß er nachmals versuchet habe, die in dem von dem Gewitter abgeschlagenen Stück noch häufig eingeschlossene Achatkugeln, die nun bequemer aus diesem in dem Freyen liegenden Steinblock, als in der Grube, zu gewinnen waren, sich zu Nutze zu machen, und daher wohl hundert solcher in ihren Höhlungen bey weitem nicht so fest sitzender Achatkugeln, als in dem unbeschädigten Muttergestein, losgebrochen, aber sie alle zu seinem Verdruß voller Ritzen, und zu seiner Absicht als Steinschleifer unnütz befunden habe, wie er dann nicht ohne Wahrscheinlichkeit hinzusezte, daß dieses Losesitzen in den Höhlungen, und das allgemeine Zerspalten der Achatkugeln wohl eine Würkung und Folge des Gewitterstrahls seyn müsse, weil die gleichen Achatkugeln in dem stehen gebliebenen Hauptgebürg in ihren Höhlungen, wie sonst, und zwar oft sehr fest angewachsen, und im Ganzen genommen ohne Ritzen seyen, wenn selbe nicht bey dem gewaltsamen Losbrechen durch ein Ohngefehr entstünden, welches ich dann auch bey meiner Untersuchung sowohl in dem unbeschädigten Hauptgebürg, als an dem abgeschlagenen Steinblock mit seiner Aussage ganz übereinstimmend fand.

Ein blindes Ohngefehr brachte mich bey dieser Gelegenheit auf den Gedanken und die Frage, ob die Elektricität des Blitzes etwa auch einigen Einfluß auf

das Magnetische des schon von mir früher in dieser Rücksicht untersuchten Mandel-Steins gehabt haben möchte?

Bey meiner ersten Untersuchung hatte ich diesen Mandel-Stein stark magnetisch befunden, und das darin befindliche phlogistische Eisen wirkte schon bey dem Mandelsteinfelsen in einiger Entfernung auf meinen Kompaß, da die Magnet-Nadel bey dem gedachten, von dem magnetischen Felsen abgeschlagenen Stück nicht die geringste Würkung mehr in keiner Polrichtung bewieß, und immer gleich unthätig stehen blieb.

Dieser Vorfall und ähnliche Vorfälle in der Natur mögen uns Kurzsichtigen beweisen, wie sehr unerwartete Nebenumstände, und nur etwa durch einen Zufall zu enträthselnde Ursachen so wesentliche Veränderungen in der Natur hervorbringen können, als hier die gänzliche und schnelle Dephlogistisirung des in dem von dem Strahl abgeschlagenen Mandelstücks, vor dem Abschlagen eben so gut, als wie in dem stehen gebliebenen Mandelsteinfelsen befindlich gewesenen metallischen Eisens zu seyn scheinet. Oder war es etwa nicht Zufall, daß mir just der Mann zum Begleiter in diesen Bruch dienen mußte, der durch einen gleichen Zufall Augenzeuge von einer gleichen Würkung war, und mir daher wenigstens wahrscheinliche Rechenschaft über alle obige Erscheinungen geben konnte, die mir ohne diese Anleitung eben so dunkel und unerklärbar geblieben seyn würden, als mir die obenberührte große Würksamkeit der Magnetnadel auf die meisten von Herrn **Breislak** angeführten prismatischen schwarzen Schörl-Krystallen noch

immer ist und vermuthlich immer bleiben wird, da eben diese Magnetnadel auf ganz ähnliche, in nichts von aussen zu unterscheidende, zwischen den magnetischen anziehbaren schwarzen Krystall-Schörl vorkommende ebenfalls schwarze prismatische Schörl-Krystallen nicht die geringste Thätigkeit beweiset.

Es stehet wohl nicht zu vermuthen, daß jemand, der nur einigermaßen mit den Gebürgsarten bekannt ist, gedachte Mandelstein-Gebürge, und die, im Ganzen genommen, nur auf ihrer obersten Oberfläche vorkommenden Achatkugeln und Nieren für uralte oder sogenannte ursprüngliche Gebürge erklären werde. Aber eben so wenig getraue ich, mir sie, bey dem gänzlichen Mangel irgend einer vernünftigen Anleitung, mit andern und selben nur nachbetend den Flözgebürgen zuzuzählen; es bleibet mir also von unsern bisher bekannten Entstehungsarten der Gebürge wohl nichts übrig, als selbe der Würkung des ehmals in diesen Gegenden offenbar gewütheten unterirdischen Feuers zuzuschreiben, wovon man auch noch Spuren und überzeugende Ueberreste genug antrift, die ich grösstentheils in meinen **Bemerkungen auf einer Reise durch die Pfälzisch-Zweybrückischen Queckstlber-Bergwerke** etwas weitläufiger berührt habe, und wovon ich hier des einzigen ungeheuren erloschenen benachbarten Vulkans bey Niederkirchen zwischen Wolfstein und dem Stahlberg namentlich erwähnen will. Ueber die Existenz von mehreren ehmaligen vulkanischen Bergen dasiger Gegend, und den daselbst häufig zerstreuten vulkanischen Pro-

dunkten verweise ich Sie, mein Freund, auf eben gedachte meine kleine 1788 bey Nicolai in Berlin herausgekommene Schrift.

Eigentlich bestehen also die um Oberstein herliegende Gebürge, und noch weiter gegen **Meissenheim** hin bis **Reichenbach** und **Baumholder**, wo sie sich dem großen Niederkirchner Vulkan sehr nähern, aus Traß oder einer braunen Pozolan-Erde, folglich aus ehmaliger vulkanischer Asche.

Es scheint, daß diese vulkanische Asche von den umherliegenden ehmaligen Vulkanen in der Gegend von Oberstein in eine damals weitläufige See, oder das ehmalige Meer, wie in dem Golfo di Napoli und um den Hekla noch immer geschiehet, niedergeleget worden seye, und folglich mit den Blattenförmigen Basalten, die in der Gegend von Niederkirchen durch eine ganze Gegend hin so häufig vorkommen, einerley uranfänglichen Ursprung zu haben, nur mit dem Unterschied, daß die vermuthliche Landsee bey Oberstein, wie man noch zum Theil siehet, über die ein zeschlossenen Ufer, durch die Menge der eingeschütteten vulkanischen Asche aufgethürmet, und endlich an den den wenigsten Widerstand leistenden abhängigen Orten, durch die noch weiche Masse durchzubrechen genöthiget worden sind, wobey das Wasser die weiche, sich hier in Menge niedergesezte vulkanische Asche in die Breite so gewaltig bestürmet, und dadurch, so wie durch den von dem schnellen Ablauf beförderten Druck des ablaufenden Wassers so senkrecht ausgraben hat, daß nothwendig die noch jezt sichtbaren, zwi-

schen den Mandelsteinen vorkommenden schmalen Thäler und tiefen Schlünde eingefressen und ausgewühlet werden mußten.

An Ort und Stelle wird wohl schwerlich ein Unpartheyischer an der Entstehung dieser Thäler auf gedachte oder ähnliche Art zweifeln, wenigstens wußte ich mir bey öfterer Besichtigung und wiederholtem Nachdenken über diese so sonderbar zerrissene und zerstöhrte, einen großen Kessel vorstellende Gegend keine andere, auch nur in etwas befriedigende Erklärung zu verschaffen.

Daß diese Gebürgsmasse von unten zu und fast ganz bis hinaus, nemlich bis ohngefehr den 20sten Theil der Höhe des ganzen Gebürges, gegen die oberste Oberfläche zu, ohne Blasen und Höhlungen, und folglich bis dahin nicht als ordentlicher Mandelstein erscheine, habe ich schon oben kurz berührt; allein ich komme wieder zu dieser Erscheinung zurück, weil eben dieselbe über diese spätere Entstehung der Achatkugeln einiges Licht anzuzünden fähig zu seyn scheint.

Auch habe ich schon oben bey den Chalcedonkugeln und ihren Mutter-Höhlungen etwas weniges von diesen in den vulkanischen Produkten so häufig und fast so allgemein vorkommenden Höhlungen und Löchern gesagt, aber dort nur eigentlich zu beweisen gesucht, daß diese Höhlungen und Löcher eigentlich von den ausströmenden Luft- und Wasserdünsten herrührten: und dieses war auch dort im Allgemeinen zu wissen hinreichend genug.

Hier aber, wo die gleiche, durch keine Zwischen-

klüfte, oder gar Zwischenschichten und Lagen von einander abgesonderte, sondern in ein Ganzes verflossene Steinmasse oben blasicht, unten aber kompakt erscheinet, wird es wohl nöthig seyn, etwas näheres von der Entstehung der Blasen überhaupt in kurzem zu melden; obschon ich bereits oben, als ich von dem oben ebenfalls löcherichten, unten aber kompakten Traß von Frankfurt am Main handelte, in dessen Ritzen und Höhlungen man das sogenannte Müllerische Glas findet, etwas weniges von der wahrscheinlichen Entstehung dieser Blasenlöcher gesagt habe.

Als einen erwiesenen Hauptsaz mag man annehmen, daß zwar alle diese, nemlich alle runde oder rundlichte, in festen vulkanischen Produkten vorkommende Höhlungen, grössere oder geringere Luftblasen seyen, wo ich indessen unter dem Wort hier vorzüglich auch die, bis in die unsichtbare Luftgestalt verdünnte elastische Wasserdünste verstehe.

Bey jeder Erhitzung einer flüßigen Materie werden diese Luftblasen aus selber in grösserer oder geringerer Menge nach der Masgabe ausgetrieben, als diese erhitzte Flüßigkeiten gemeine Luft oder andere Luftarten in sich enthalten. Aber selbst nach dieser gänzlich durch die Hitze, oder besser, durch die Luftpumpe, ausgetriebenen Luft aus einer gesetzten Feuchtigkeit, z. B. aus dem Wasser, entstehen doch bey einem wiederholten Kochen desselben immer wieder neue solche Blasen, und solches hält bey der erhitzten Flüßigkeit so lang an, bis die Feuchtigkeit selbst gänzlich durch das Feuer verflüch-

tigt ist; und es ist also wohl nicht zu zweifeln, daß diese leztere Blasen im eigentlichen Sinn nicht sowohl Luft- als verdünnte Wasserbasen seyen.

Eine jede Flüßigkeit anderer Art ist nur fähig, einen gewissen Grad der Hitze anzunehmen, und wenn dieser Grad erreicht ist, so geschiehet das, was wir Aufkochen nennen, welches allezeit mit mehr oder minderem Blasenwerfen verknüpft ist. Hiebey pflegen sich die kochenden Flüßigkeiten auszudehnen, zu erhebeu, und endlich den Rand des Gefäses zu übersteigen, welches wir das Ueberkochen zu nennen gewöhnt sind.

Da nun aber jede Flüßigkeit, wenn sie erkaltet, durch keine aufsteigende Blasen mehr in verschiedene Zwischenäume getrennt wird, welche die Flüßigkeit selbst, vermöge ihrer zusammenhangenden flüßigen Eigenschaft, wieder sogleich ausfüllt, so kann auch keine Spur eines ehmaligen Kochens durch unsere äußere Sinne in dieser Flüßigkeit bemerkt werden; und es wird unumgänglich erfodert, daß wenn in einem gekochten Körper hohle Luftblasen zurück bleiben sollen, selber nicht reinflüßig, sondern mit körperlich-irdischem Stoff vermischt, das heißt hier, schlammicht, oder Brey- und Mußartig sey. In unsern Küchen entstehet aus diesen den Feuchtigkeiten beygemischten Unreinigkeiten der blasichte für sich einige Zeit stehen bleibende Schaum, in den Vulkanen aber grösstentheils die schwammichte Lave.

Uebrigens hat die Natur, wenigstens in ihrem weitläufigern Umfang, wenig oder nichts mit einem solchen eigentlichen Aufkochen zu thun, und sie weiß auf einem

ganz andern Weg diese Blasen ohne alle Kochung, aber nicht ohne alle Erhitzung hervorzubringen, nemlich durch die verschiedenen Grade der mineralischen Gährung, wodurch verschiedene Luftarten nebst der gemeinen Luft aus der gährenden Masse entwickelt, und in die atmosphärische Luft verjagt werden.

Da aber alle Gährungen, also auch in dem Steinreich, weder in ganz kompakten Körpern, noch ohne alle Feuchtigkeit vorgehen können, so ist es sehr natürlich, daß eine solche Gährung am leichtesten und vollkommensten in einer musichten, zu der Gährung ohnehin fähigen Masse entstehen.

Die durch jede Gährung entwickelten Luftarten sind leichter, als die gährende Masse selbst, und folglich suchen sie sich über dieselbe, vermöge ihrer Leichtigkeit, zu erheben, und vermittelst der Neigung, die sie zu der atmosphärischen Luft haben, sich mit selber zu vermischen. Da nun aber jede musichte irdische Masse, wenn sie auch noch so sehr mit Flüßigem verdünnt ist, dadurch doch noch nicht zu einer von jeder Luftart leicht durchdringlichen Feuchtigkeit verwandelt wird, so legen diese der Feuchtigkeit beygemischte irdische Theile dem Verfliegen der Luft mehrere oder mindere Hindernisse in den Weg, nach Masgab, als selbe diesen Flüßigkeiten häufiger oder weniger beygemischt sind; und diese Hinderniße vermehren sich immer, und werden mehr widerstehend, je mehr die musichte Masse von ihrer Feuchtigkeit, oder durch inwendige Erhitzung, oder auswendige Austrocknung, oder durch beyde zugleich, oder auch auf andere Art verlieret.

So wie aber die Luft, vermöge ihrer natürlichen Leichtigkeit, die Oberflächen und atmosphärische Luft zu erreichen sucht, eben so nähert sich das Wasser nach den Gesetzen der Schwere, nach seinem eigenen Gewicht selbst dem Mittelpunkt der Erde, oder dem Grunde: und daher sehen wir die oberste Oberfläche eines durchaus gleich durchnetzt musichten, schwammichten, oder auch lockern irdischen Körpers, z. B. eines auf die hohe Kante aufgerichteten Ziegelsteins zuerst der Feuchtigkeit beraubt, und nach und nach, wie wir zu sagen pflegen, ausgetrocknet, da der Grund desselben noch immer hinlängliche Feuchtigkeit in sich enthält.

Nach diesen Gesetzen der Leichtigkeit und Schwere ist es nun leicht zu begreifen, daß eine von dem Grund einer durchweichten, folglich ziemlich flüßigen erdichten Masse aufsteigende Luftblase anfänglich ganz leicht und fast ohne Schwierigkeit aufsteige, aber je näher sie der obersten Oberfläche kommt, wegen der obern durch das Heruntersinken des Wassers bewirkten schon größern Austrocknung, immer mehrere und mehrere Hindernisse zu übersteigen finde, die vorzüglich in der größern Zähigkeit der obern, obschon mit der im Grund ganz gleichen Masse bestehen.

Da es nun überdas bekannt ist, daß jede Austrocknung, durch die Aussetzung an die freye atsmosphärische Luft, und von dem beständigen, die Feuchtigkeit einsaugenden und entführenden Belecken derselben befördert wird, so ist nichts natürlicher, als daß diese Austrocknung auch am geschwindesten und vollkommensten

auf der der atmosphärischen Luft unmittelbar' ausgesezten Oberfläche geschehe. Welches man alles sehr deutlich an der obern zähen Haut eines musichten heißen Mehlbreyes bemerken kann, da diese obere die atmosphärische Luft unmittelbar berührende heiße dünne Mehlmasse sich anfänglich mit einer sehr dünnen, aber immer und immer dicker werdenden zähen Haut überziehet, welche daher immer mehr der aus der darunter bedeckt stehenden, noch lange flüßig bleibenden und Luft- und Wasserblasen austreibenden Masse widerstehet, und welche Blasen eben die größte Hinderniß an dieser Haut in dem begriffenen Verflüchtigen vorfinden.

Es ist aber nicht genug, um solche in der ehmals musichten Masse zurück bleibende Blasen und Höhlungen zu bilden, daß gedachte Masse durch Wasser verdünnt, und folglich musicht seye, sondern es wird hiezu ein hinlänglicher Grad von Musichkeit oder steifer Zähigkeit erfodert, welche, wenn sie zu hart ist, von den Luftblasen nicht durchdrungen werden kann. Ist sie im Gegentheil aber zu weich oder zu flüßig, so werden die von der entflohenen Luft hinterlassenen Oeffnungen und Höhlen sogleich wieder von der von allen Seiten zudringenden, nicht hinlänglich zähen Masse ausgefüllt, welch lezteres uns ebenfalls jeder eben angeführte heiße Mehlbrey beweiset.

Wenn ich all dieses als auf die allgemeinen Gesetze der Natur gegründet zum voraus annehme, so wird es sich auch ganz leicht erklären lassen, warum die gleiche, nur in eine Steinart erhärtete, ehmals aber ohnstreitig

mehr oder minder musichte Masse unten Blasenfrey, und nur in einer gewissen der Oberfläche sich nähernden schon mehr ausgetrockneten Höhe, folglich in einer zähern Masse, voller Blasen gefunden werde, welche sich oben wegen dem zähern Widerstand darin mehr ausbildeten, und vermöge eigener, innerer und nach allen Seiten gleich würkender elastischer Kraft mehr ausdehnten, auch wenn diese innere Kraft würksam genug war, durch die zäheste Oberfläche durchdrängten. Da selbe aber eben auf der obersten, die atmosphärische Luft unmittelbar berührenden, oder ihr doch mehr ausgesetzten Oberfläche noch die gröste Hinderniß und den stärksten Widerstand vorfinden, so waren doch wenige unter diesen Blasen, die innere Kraft genug an sich hatten, um diesen lezten, aber stärksten Widerstand zu überwältigen, und folglich mußten selbe in ihrer einmal ausgedehnten Höhlung, als Luft- und Wasserdünste, als ein nun zusammengepreßter elastischer Körper, stecken bleiben, und so bey dem allmähligen gänzlichen Austrocknen und nachherigen Erhärten der Masse, die viele Blasen und Höhlungen zurück lassen, die man in manchen solchen nun ausgetrockneten und nunmehrigen Steinarten findet, und die man nach Masgab der Umstände bald leer, bald aber mit dieser oder jener Steinart ausgefüllt antrift, als wodurch eben der eigentliche sogenannte Mandelstein entstehet, und seine Abarten bestimmt werden.

Die mechanische Entwicklung der Luft mag nun übrigens von einer Erhitzung der flüchtigen Aschenmasse, oder einer darin entstandenen Gährung, oder noch ei-

ner andern Ursach entstanden seyn, so mußte die Würkung doch immer die gleiche verbleiben, und so ausfallen, wie ich bereits weitläufiger beschrieben habe. Nur stehet aus mehrern Gründen zu vermuthen, daß insgemein an der Aufsteigung solcher Blasen eine stärkere oder geringere in der musichten Masse angefangene Gähdie vorzüglichste und gemeinste Schuld habe, wobei freilich allezeit eine größere oder geringere Erhitzung statt hat.

Diese Höhlungen sind entweder rund, oder, besonders ganz gegen oben zu, nicht selten glatt gedrückt, oder elastisch; welche verschiedene Figuren sehr natürlich der größern oder geringern Ausdehnungskraft der sich erhebenden Dünste von innen, und dem größern oder geringern Widerstand von außen wohl zuzuschreiben seyn dörften. Der Umstand, daß die eliptischen Kugeln meist alle zu oberst vorkommen, zeiget offenbar von einem, durch die obere der Atmosphäre zugekehrte äußere Rinde herrührenden heftigern Widerstand, als der in der übrigen musichten Masse war. Die fortdauernde innere und zu verfliegen sich bemühende Kraft stritt mit der widerstehenden, welches die ursprünglich-runde Blasengestalt nothwendig immer eliptischer, und bey überwältigendem äußerm Druck gar bersten machen mußte. Man könnte also die runde Höhlungen als freye, überall und von allen Seiten gleich gedruckte und gleich druckende Luftblasen ansehen, die eliptische aber in dem Zustand betrachten, wo sie durch den größern Widerstand der Zerplatzung, und folglich der gänzlichen Zerstöhrung mehr oder minder nahe waren.

Diese zu dem Geburtsort der zukünftigen Achatkugeln bestimmte runde und Nierenförmige Höhlungen haben überdas noch einen sehr merkwürdigen Umstand an sich, welchen der selige **Ferber**, so viel ich weiß, zuerst bemerkte, und diese Erscheinung, wie billig, so merkwürdig fand, daß er das äußere solcher Kugeln in seinen mineralogischen Nachrichten der Pfälzisch- und Zweybrückischen Länder in Kupfer stechen zu lassen merkwürdig genug fand, übrigens aber nicht die geringste Muthmasung über den Ursprung oder den Endzweck solcher Erscheinung zu erkennen gab, und folglich solche blos historisch anführte. Das Wesentliche dieser Erscheinung bestehet in folgendem:

Man findet in den runden und eliptischen Höhlungen, insgemein in der obersten Mitte oder in dem Scheitelpunkt der Höhlung, in den eliptischen aber mehr oder minder seitwärts, ein kleines Kanälchen, welches man erst sodann genau erkennt, wenn die Höhlungen mit Achatstoff gleichsam ausgegossen sind, wo sich dann die Achatmaterie in diese Kanälchen in Gestalt eines nach außen aufrecht stehenden etwas konischen Zäpfchens angelegt hat.

Diese ehmalige, wie die Blasenhöhle, nun meist mit Achatstoff ausgefüllte kleine Kanäle, oder konische Zäpfchen, welche so häufig und fast allgemein auf der obern Oberfläche der eingeschlossenen Achatkugeln und Nieren vorkommen, scheinen aus ihrer Allgemeinheit nicht zufällig, sondern von der Natur zu irgend einem Gebrauch angelegt geworden zu seyn, und man dörfte vielleicht

nicht sehr irren, wenn man solche nun konische Zäpfchen, als die in dem Scheitelpunkt der runden Höhlungen sich durchdringenden Luftöffnungen, oder die kleinen Wege halten würde, wodurch die ehmals eingeschlossen gewesene Luft, bey erdickender und sich andurch mehr zusammenziehender, immer trockener werdender Aschenmasse, von allen äußern Seiten durch das eintrocknende Zusammenziehen gepreßt worden, bey runden Höhlungen aber vermöge ihrer natürlichen Leichtigkeit und des ihr natürlichen Hangs, sich mit atmosphärischer Luft zu vermischen, in dem Scheitelpunkt oben, bey mehrerem vorgefundenen Widerstand von oben, wie schon die eliptische Figur erweiset, mehr oder minder seitwärts entflohen ist.

Mir scheint daher diese schöne Bemerkung des Herrn **Ferber**, wie ihm, zwar sonderbar und lehrreich, aber nichts weniger, als unerklärbar zu seyn. Und es ist sich zu verwundern, daß Herr **Ferber**, da er doch bey dieser Gelegenheit von der Entstehung der Achatkugeln spricht, nicht auf den Gedanken gerathen ist, sich dieser so häufig auf den Achatnieren und ihren Höhlungen vorkommenden Erscheinung zu einiger Auskunft über die wahrscheinliche Entstehung der Achatkugeln zu bedienen. So wie er fast alle Nebenumstände bey den Achatgruben und ihrem Muttergestein verabsäumte, so ist es sich eben auch nicht zu verwunden, daß seine dort geäußerte Muthmaßung über die Entstehung der Achatkugeln eben nicht am glücklichsten, und der Natur nicht am getreuesten ausgefallen sey.

Die Ehrfurcht, die ich für die Asche des fleißigen und biedern Mineralogen **Ferber** hege, hält mich ab, seine in gedachtem Werk angeführte Meinung weitläufiger, und, wie ich hoffen dörfte, unstreitig zu widerlegen. Aber vielleicht hätte er bey reifern Jahren und bey öfterer und genauerer Besichtigung dieser Gegenstände, welches ich **Ferbers** forschender Liebe nach Wahrheit hier öffentlich zutraue, wenn er nemlich hiezu Gelegenheit gehabt haben würde, sich selbst widerleget, und vielleicht würde er, wenn er noch lebte, seine dasige geäußerte Meynung noch jezt zurück nehmen, weil selbe niemals mit den Beobachtungen der Natur bestehen kann.

Aber ohne förmliche Widerlegung gedachten Ferberischen Satzes mögen Sie, mein Freund, angeführtes Werk des Herrn **Ferber** selbst nachschlagen, und sodann urtheilen, welche Meynung von unsern beyden die meiste Wahrscheinlichkeit für sich habe.

Uebrigens bezeugen auch diese mit Achatzäpfchen versehene Achatnieren noch zum Ueberfluß die allmählig zäher werdende Erhärtung der eben so allmählig austrocknenden Aschenmasse.

Es giebt indessen, wie man mich in Oberstein verschiedentlich versicherte, zuweilen, doch selten, Vorfälle, wo man bey dem Nachsuchen nach guten Achatkugeln auf allezeit ganz leere Höhlungen trift, die bey ihrer Oeffnung noch jezt eine merklich starke Menge Luft ausblasen; ja mein Begleiter, der mich wegen des von dem Strahl abgeschlagenen Stücks Mandelstein unterrichtete, versicherte mich auch, daß wenn eine solche Luft-

enthaltende Kugel nur von ohngefehr eine kleine Ritze oder Spaltung erhalte, die darin eingeschlossene Luft mit einem hörbaren Gezisch davon fliege, und an der vorgehaltenen Hand oder Wange eine blasende Kälte verursache, und daß er auf diese Art, noch als Jüngling, an einem kalten Herbsttag, vermittelst etwas brennenden Zunders und einiger in der Grube vorgefundenen feuchten Holzkohlen, aus einer solchen geöfneten Luftblase Feuer angefacht habe. Er sezte hinzu, daß diese Luftkugeln immer seltener würden, da man mit dem Bruch sich von der Oberfläche entferne, und immer mehr in die Tiefe gienge, daß selbe aber in seinen jüngern Jahren, als man noch besser oben arbeitete, eben keine große Seltenheit gewesen seyen, und daß er sich wohl entsinne, daß er und andere einigemal solche Kugeln gefunden hätten, die bey der Losbrechung mit einem ziemlichen Knall zersprangen, und ihm einigemal die Stücke der Seitenwände so nachdrücklich in das Gesicht warfen, daß selbes stark blutete, und daß er einmal beynahe ein Aug durch eine solche mit einem ziemlichen Knall entzwey gesprungene Luftkugel eingebüßet hätte.

Ich habe um so weniger Ursache, einiges Mißtrauen in die Erzählung dieses an sich aufrichtigen, aber doch etwas einfältigen Mannes zu legen, da mir die Thatsache in Oberstein sowohl, als Idar von mehrern bekräftiget ward, und mir überdas noch einige Beyspiele von solchen in festem Gestein eingeschlossenen Luftblasen bekannt sind, wovon ich hier nur ein einziges anführen will.

Zu Freyburg in dem Breisgau werden bekanntlich viele und ehmahls eine sehr große Menge Böhmischer Granaten geschliffen: man bedient sich dort hiezu eines rothen körnichten Sand-Schleifsteins, welcher, wenn ich nicht irre, zu Heimbach in dem Breisgau gebrochen wird. Diese Sand-Schleifsteine werden in besondern Mühlen von dem Wasser getrieben, und zuweilen bersten diese Schleifsteine, durch das Abnutzen von den Granaten immer kleiner werdend, mitten unter dem Umdrehen entzwey, und man bemerkt sodann eine inwendige immer leere, gemeiniglich eliptische, durch das Anschleifen berührte Höhlung. Zuweilen, doch selten, ist dieses Entzweyspringen mit einem Knall, wie von einer losgebrannten Pistole, begleitet, und hiebey werden hie und da die Arbeiter, wie ich aus Erfahrung weiß, schlimm verwundet, und, wie man Nachricht haben will und erzählet, wohl gar getödtet.

Doch dem sey, wie es wolle, so dörfte es wohl nicht unnütz seyn, wenn ich hier noch zum Schluß einem etwa zu machenden Einwurf über den Ursprung und die Entstehung des Mandelgesteins zum voraus begegne, und meine auf Beobachtungen gegründete Muthmaßung über seine Entstehung anzeige.

Oben habe ich gesagt, daß ich den Stoff des Mandelsteins für einen Ueberrest ehemals in das Wasser niedergelegter Asche, oder sonstiger zermalmter vulkanischer Produkte halte, welche ehmals staubigte Masse nun zu einem dichten, nach obenzu löcherichten Traß erhärtet ist, wobey ich eben wohl nicht zu erinnern nöthig haben dörf-

te, wie verschieden die zu verschiedenen Zeiten ausgeworfene sogenannte vulkanische Asche sey, die oft so fein, als der feinste kaum fühlbare Staub, gemeiner aber sandig und körnig ist, und nicht selten aus offenbar mehr oder minder zersplitterten vulkanischen Schörlkörnern besteht: welch lezteres vorzüglich und insgemein der Fall bey dem Vesuv ist.

Auch erwarte ich nicht, daß man mir gegen meine vermuthete Entstehung des Mandelsteins einen Einwurf wegen der großen hiezu nöthigen Menge der vulkanischen Asche machen werde: um so mehr, da ich diesen etwaigen Vorwurf bereits oben durch die Anführung der ausserordentlichen Menge von Asche beantwortet habe, womit beynahe das ganze Unteritalien bedeckt und nicht nur etwa überstäubt ist, sondern in welchem große ehmals volkreiche Städte, an einigen Stellen bis 70 Fuß hoch, begraben liegen. Diesem bereits Angeführten füge ich noch bey, daß nach Condamines Bericht die Amerikanischen Cordilleren, ohngeachtet ihrer heftigen und fast immer anhaltenden vulkanischen Wuth, vorzüglich nur eine ausserordentliche Menge Asche, und nur wenige derselben etwas damit vermischte Lave auswerfen, woraus, wie es scheinet, allein so ausserordentlich hohe Gebürge, als die meisten Cordilleren sind, angewachsen seyn mögen.

Auf einen beynahe gleichen, mir immer sehr wahrscheinlichen Ursprung aber habe ich auch oben den in Platten brechenden Basalt überhaupt, zum Theil aber auch einigen Säulenförmigen, zurückgeführet. Und doch ist Mandelstein und Basalt sowohl in äusserer Form, als in

innerem Gefüge so weit von einander entfernt, als immer Zeolithen und Achate von einander unterschieden seyn mögen, obschon ihre innere Bestandtheile in einigen Abänderungen auch ziemlich nahe miteinander übereinkommen, und aus diesem dörfte vielleicht mancher schließen, daß der aus der in das Wasser niedergelegten vulkanischen Asche und Staub bestehende nunmehrige Mandelstein-Stoff eben sowohl, als wie der Stoff des Basalts in Schichten und Platten, oder in besondern Vorfällen in derber Säulenförmiger Gestalt, vorkommen müßte.

Allein die Nebenumstände bestimmen in der Natur oft eben so vieles, als die Bestandtheile des Stoffes selbst, und nicht selten noch mehr. Freylich ist es immer sehr schwer, diese Nebenumstände auch nur auszufinden, geschweige sie zu enträthseln: die Bemühung, solches zu thun, kann indessen niemals tadelhaft seyn.

Ich schmeichle mir, wie man leicht denken wird, keines Weges, alle die Ursachen dieser verschiedenen Erscheinungen pünktlich zu errathen; doch scheinen folgende Nebenumstände einen nicht geringen Einfluß auf die Entstehung des einen oder andern zu seiner Zeit gehabt zu haben.

Ich setzte, als ich von der mir wenigstens wahrscheinlichen Entstehung der Basalt-Säulen in durch eingefallene vulkanische Asche ausgefüllten Wasser-Behältern, z. E. von den bekannten vulkanischen Krater-Seen, sprach, eine beschleunigte und schnelle Austrocknung des nassen breyartigen Basalt-Stofs fest, bey welcher die ohnehin und bey genauerer Untersuchung nichts weniger als regel-

mäßige Spaltung und Abtheilung derselben in ebenfalls nichts weniger als regelmäßige, oder auch nur gleichseitige Balken und Säulen, gemeiniglich von oben nach unten, statt hat, und welche die Basalte, wie man sie doch selten in dergleichen ehmaligen Kratern findet, Säulenförmig darstellen konnte, daher auch hiebey die Verflüchtigung des Wassers und der überflüssigen Feuchtigkeit wahrscheinlich ohne inwendig entstandene Gährung und dadurch erzeugte Erhitzung, folglich auch keine Luft-Entwicklung in der Aschen-Masse, geschah und um so weniger geschehen konnte, da der Stoff das Basalts meist aus Schörlartiger, der Mandelstein aber mehr aus staubichter vulkanischer Asche zu bestehen scheint.

Da man an der untern, den Fuß des Gebürges und bis weit über die Zwey-Drittel des Ganzen ausmachenden Stein-Art des Obersteiner-Achat-Gebürgs eine Art von erhärtetem Traß findet, der aber ohne die geringste Ablösung gegen oben zu in Mandel-Stein übergeht, oder welches einerley ist, ein mehr oder minder blasichter Traß wird, so wie man an dem Ganzen des Gebürgs bemerkt, daß eine sehr schnelle ehmalige und sehr heftige gewaltsame Wasserfluth hier gewütet haben müsse, welche die so tiefe und enge Thäler und sehr schroffe Felsen mit meist steilen Seiten-Wänden ausfraß, und in dem Grund dieser Thäler noch so tiefe Schlünde, nicht sowohl vermöge der großen Menge des Wassers, als hauptsächlich wegen schnellen Abflusses desselben aushöhlte, und in der Obersteinischen, so romanisch zerrütteten Gegend gegen Idar zu schnell und tobend durch die zerrissene Masse

abfloß; und da man nach langer und kalter Betrachtung dieser Gegend im Ganzen, besonders wenn man sie von der Höhe des Obersteiner Galgen-Berges herunter, oder aber von der andern Seite über der zwischen einer solchen ausgefressenen Felsen-Kluft romantisch genug erbauten Obersteiner Kirche, und folglich mit dem Aug eines vorüberfliegenden Vogels betrachtet, doch keine andere befriedigende Ursach dieser gewaltsamen Zerrüttung in gedachtem Traß-Felsen und der umliegenden Gegend anzugeben vermag, als den bereits genannten schnellen und gewaltsamen Ablauf des Wassers, so scheint mir wenigstens, daß man diesen an sich nichts weniger, als wunderbaren Ablauf des Wassers ohne Bedenken annehmen könne. Denn selbst dem angestrengtesten Büffonischen Witz würde es in dieser Gegend schwer werden, eine andere nicht offenbar falsche Ursache der durch so tiefe und doch so enge Thäler zerrissenen Traß- und Mandelstein-Gebürge auszufinden.

Wem überdas die traurige Würkungen solcher schneller Wasser-Ergießungen und Abflüsse, z. B. der nach durchbrochenen Eis-Dämmen sich in die Thäler herabstürzenden so genannten Eis-Seen auf den Gletschern in der Schweiz und in Tirol bekannt sind, oder aber, wer, wie ich, verschiedene gleich nach der Ergießung zu sehen, und besonders das Toben und Wüten des mit äußerster Geschwindigkeit herabstürzenden Wassers, vorzüglich auf die Tiefe der Thäler und ihre Schlünde, zu bemerken Gelegenheit hatte, dem wird oben erklärte Entstehung der ganz besondern, von andern natürlichen Zerrüttungen abweichen-

den Zerrüttung der Obersteiner Gegend minder, oder wohl auch gar nicht mehr zweifelhaft seyn.

Bey meiner ersten Reise nach Oberstein konnte ich mich ohnmöglich in diese Gegend finden. Wenn ich etwas davon zu begreifen schien, so fand ich an einer andern Ecke wieder zehen mir nicht lösbare Widersprüche; kurz ich reiste, wie aus einem Feen-Land, von Oberstein wieder weg, ohne den geringsten richtigen Begrif von der Entstehung dasiger Gegend zu haben. Noch den nemlichen Sommer erlebte ich in dem Kanton Uri, bey dem Dörfchen an dem Steeg genannt, eine außerordentliche Ueberschwemmung, welche Häußer einebnete, und von einer losgebrochenen Eis-See herrührte. Ich verfolgte die gewaltsamen Spuren und das ausgewühlte Bett des Wassers bis an die ehmalige Eis-See, und während dieser Wanderschaft fiel mir wegen auffallender Gleichheit mancher von dem Wasser ausgefressener Gegenden, auch die Gegend um Oberstein wieder bey, und einige Jahre darauf, als ich wieder nach Oberstein kam, erinnerte ich mich deutlich der Schweizerischen Ruinen, gleichsam unwillkührlich und mechanisch.

Daß aber durch einen Sturz der Berge, oder durch Anhäufung vulkanischer Asche in dem Wasser dergleichen ausserordentliche Ueberströhmungen nicht eben immer von durchgebrochen Eisseen, sondern auch aus Veranlassung tobender Vulkane verursacht werden, davon finde ich ein Beyspiel unserer Zeiten bey Hrn. **Molina** in seinem Versuch einer Naturgeschichte von Chili, Leipzig 1786, Seite 25, in welchem vulkanischen Königreich sich damals

der gebohrne Chileser und Exjesuit **Molina** aufhielt. Das hieher gehörige ist Folgendes:

Die berühmteste vulkanische Eruption war, so viel man weiß, die von dem brennenden Berge Peteroa. Dieser alte Vulkan machte sich im Jahr 1762 den 3ten December einen neuen Krater, und riß einen Berg, der viele Meilen weit zusammen hieng, mitten von einander. Das Geräusch war so schrecklich, daß man es in einem großen Theil des Königreichs hörte, doch wurde es von keiner beträchtlichen Erschütterung begleitet. Die Asche und die ausgebrochene Lava erfüllten die anliegenden Thäler, und machte das Wasser des Flusses Tingiririca zwey Tage lang dick. Ein Stück des Berges stürzte in den großen Fluß Lontue, und hielt zehn Tage den Lauf desselben auf. Das gehemmte Wasser hatte einen großen See gebildet, welcher noch jezt daselbst existirt; es öfnete sich endlich den Weg, und überschwemmte die umliegende Gegend.

Bey diesem mir in der Obersteiner Gegend nicht mehr zweifelhaften, sondern unläugbaren schnellen Ablauf des ehmals hier gestandenen Wassers, war es eine natürliche Folge, daß sich der unter diesem See begrabene vulkanische Aschen-Schlamm, wo er nicht von dem Wasser weggespület ward, sich fester zusammensetzte, und dadurch anfänglich einige Haltbarkeit erhalten mußte. Die große Menge der angehäuften Schlamm-Masse, die größtentheils nebst vulkanischem Stoffe, aus dem Absatz des Wassers, aus Kalk- und Thon-Erde bestehen möchte, und die durch und durch feucht, und folglich sehr schwer

war, drückte von oben nach unten, und so erhielt dieser noch immer feuchte, aber doch von dem meisten Wasser bereits durch den Ablauf befreyte und durch die druckende Gewalt der obern Masse gleichsam ausgepreßte untere Theil der gesammten vulkanischen Schlamm-Masse nach und nach immer mehrere Festigkeit und eigenen Bestand.

Diese Pressung von oben und die dadurch verursachte noch schnellere Austrockung, vorzüglich aber die dieser Schlamm-Masse häufig beygemischten angefeuchteten metallischen oder phlogistisirten Eisen-Theilchen, beförderten, wie uns mehrere solche Vorfälle erweißen, sehr wahrscheinlich eine inwendige Gährung, die durch das häufige, allen vulkanischen Producten ursprünglich beywohnende körperliche Brennbare nur noch mehr befördert, und wodurch eine bey jeder Gährung sich mehr oder minder erhebende Erhitzung bewürket ward.

Da nun bey jeder erhitzenden Gährung eine große Menge Luft, vorzüglich aber die sogenannte fixe Luft, durch die größere Erhitzung aber auch mehr oder minder in elastische Dünste aufgelöste Wasser-Dämpfe, entwickelt werden, diese luftige Dünste aber vermöge ihrer Elastizität und Leichtigkeit und dem natürlichen Trieb, sich mit der äußern atmosphärischen Luft zu vermischen, immer mehr und mehr die Oberfläche der schlammichten Masse zu erreichen, und dadurch ihrem Zweck näher kommend, zu entfliehen sich diese bestreben; so wurde zulezt durch diese von unten bewürkte Erhebungen wo nicht alle, doch eine große Menge der unten befindlichen Luft und Feuchtig-

keit aus dem Grund oder dem Fuß der Masse weggebracht, und wenn keine Hindernisse in den Weg traten, bis in die atmosphärische Luft gänzlich fortgeschaft.

Bevor aber diese durch Hitze und Gährung in die Höhe gebrachte Luft= und Wasser=Dunst=Blasen der nassen schlammichten Masse von oben ganz entgehen, und sich mit der gesuchten atmosphärischen Luft vereinigen konnten, ereignete sich noch ein oft viel bedeutendes Hinderniß, welches sich diesen entfliehenden Wasser= und Luft=Dunst=Blasen entgegenstellte.

Denn da das Wasser, wenn es nicht in Dünste aufgelöset ist, sich vermittelst eigener Schwere immer von der obersten Oberfläche gegen die Tiefe sinckend entfernt, und die atmosphärische Luft, theils durch beständiges Belecken der dieselbe unmittelbar berührenden nassen Oberfläche das Verflüchtigen der oberflächlichen Feuchtigkeit sehr befördert, theils aber durch Anziehung einiges Brennbaren aus dieser äußersten Oberfläche diesen obern Theil bald und wenigstens weit geschwinder austrocknet, als wo gedachte atmosphärische Luft von solchen unmittelbaren Einwirkungen abgehalten wird, so hat sich auch auf der obersten der atmosphärischen Luft zugekehrten Oberfläche gedachter feuchter Aschenschlamm=Masse nach und nach eine mehr oder minder zähe Haut oder Rinde gebildet, die nun als Hinderniß in den Weg trat, welches anfänglich die meisten, nachher nur die mit innerer elastischer Kraft am stärksten begabten, und endlich die wenigsten aufsteigenden Luft= und Wasser=Blasen zu überwältigen und zu durchbrechen im Stand waren, die folglich in

dem obern Theil der zwar trocknern, aber doch noch feuchten Aschen-Masse unter der immer zäher und fester werdenden äußern Rinde stecken bleiben, und endlich bey der allmähligen Austrocknung die Höhlungen und Blasen-Löcher, die den Mandel-Stein eigentlich bestimmen, zurücklassen musten; welche runde, theils aber durch das obere Gewicht eliptisch gedruckt wordene Höhlungen in der Folge der Zeit durch eine ganz andere Arbeit der Natur mit vollkommenen oder unvollkommenen Achatkugeln an- und ausgefüllt worden sind.

Diese oder aber eine ähnliche Revolution muß nothwendig bey der Mandelstein-Art in der Gegend von Oberstein, und zwar nach Anleitung folgender nicht unwichtiger Gründe, vor sich gegangen seyn.

Erstlich geben die nur oben in dieser zusammenhangenden Gestein-Art vorkommenden runden und eliptischen Blasen und Höhlungen hinlänglichen Anlaß, ein dem von mir angegebenen ähnliches Verfahren der Natur zu vermuthen: da diese Blasen selbst von ehmals darin versteckten und daraus verflüchtigten Körpern, wodurch sie eben gebildet worden, zeugen, welche verflüchtigte Körper aber nicht wohl in etwas anderm, als in Luft- und Wasser-Dämpfen ausfindig zu machen seyn möchten, die aber auch nicht wohl anders, als aus der untern Masse des Grund-Gebürges losgemacht, und durch selbe der obersten Oberfläche immer näher gebracht werden konnten, und zwar durch eine in der feuchten, Eisen und häufig körperlich-brennbares enthaltenden, und zugleich durch den obern Druck beschwerten und zusammengepreßten

schlammichten Aschen=Masse entstandene Gährung, und eine die Gährungen überhaupt immer mehr oder minder begleitende Erhitzung.

Alles dieses eben gesagte erhält einen besondern Grad von Wahrscheinlichkeit mehr durch folgende gewiß nicht ohngefehre Erscheinung, die mir an mehreren Stellen der Obersteiner Mandelstein=Felsen vorgekommen, und von mir zu wiederholten malen beobachtet worden ist.

Schon oben habe ich gesagt, daß die Masse des Obersteinischen Mandelstein=Felsens von mehr oder minder gelblichter, oder aber auch von Leberbrauner Farbe seye. In dem eigentlichsten Sinn des Wortes aber und im Ganzen genommen müßte man sagen, daß der unterste nicht löcherichte, sondern kompakte Fuß des Berges, worauf oben der Mandel=Stein vorkommt, gelblicht, der oberste Theil desselben aber, so wie der Mandel=Stein selbst, mehr oder minder Leberbraun sey; welche untere gelbe Farbe von dem diesem untern Theil häufig und sichtbarlich, dem obern aber nur hie und da beygemischten Eisen=Ocher ohne allen Zweifel herrührt. Auch habe ich schon oben bemerkt, daß das eigentliche Mutter=Gestein des Achats, nemlich der zu oberst vorkommende Obersteinische Mandel=Stein, mehr oder minder stark, doch immer sehr merklich, auf die Magnet=Nadel würke, und all dieses Gesagte hat, wie sich jeder an Ort und Stelle selbst überzeugen kann, seine vollkommene Richtigkeit.

Nicht so aber verhält es sich mit dem untern Ocherreichen Theil des Mandelstein=Gebürges, welcher ganz unten nicht die geringste Bewegung bis über die Hälfte

des Berges hinaus an der Magnet=Nadel hervorbringt. Diese Würkung aber wächst über die Hälfte des Berges hin, zwar langsam, doch merklich, nach oben zu, wo die Magnet=Nadel sodann in der Gegend, wo die Achatkugeln vorkommen, gewöhnlich am stärksten zu spielen pflegt; welches Spiel aber, wie mir schien, hier doch nie die Lebhaftigkeit erreichte, welche man bey Annäherung der Magnet=Nadel gegen nicht verwitterte Basalten, besonders gegen die meisten derben Basalt=Säulen, bemerkt.

Diese ganze anfänglich bey einer ohne alle Ablösung zusammenhangenden Masse sonderbar scheinende Erscheinung klärt sich, wie mich deucht, sehr deutlich auf, wenn wir in dieser ehmals schlammicht gewesenen Gebürgs=Masse eine von unten am würksamsten gewesene Gährung annehmen, welche nicht nur die zerstreuten Luft= und Wasser=Dünste in Gestalt von Blasen in die Höhe brachte, sondern eben vermöge dieser Gährung den untern Theil des Berges ganz, den minder gepreßten obern Theil aber immer weniger des Brennbaren beraubte und dephlogistisirte. Da aber diese Beraubung des Brennbaren vorzüglich das in diesen zerrütteten und zermalmten vulkanischen Produkten enthaltene metallische Eisen betraf, so mußte nothwendig in jener Gegend der meiste Eisen=Ocher da zurückbleiben und zu finden seyn, wo diese Beraubung vermittelst der unterirdischen Gährung am häufigsten und vollkommensten geschah, und da die Magnet=Nadel bekanntermaßen nur auf phlogistisches, nicht aber dephlogistisirtes Eisen würkt, so ist es ganz natürlich, daß, da die Gährung ihre Würkung nur von unten

herauf bis an eine gewisse Höhe des Gebürges, wegen gehöriger Feuchtigkeit und Pressung, bewieß, auch aus gleichen Gründen die Magnet-Nadel ihr Spiel nur in dieser mehr oder minder zerstöhrten und von dem Brennbaren beraubten Gegend anfangen, und so in dem nemlichen Verhältniß nach der obersten Oberfläche zu zunehmen muß, in welchem mehr oder minder unzerstöhrtes, ursprünglich metallisches Eisen in den Ueberresten der ehmaligen vulkanischen Produkte vorgefunden wird.

Niemand wird wohl so dreist, oder für seine Meinung so eigenliebend eingenommen seyn, um im Ernst zu behaupten, daß die Natur pünktlich so und gerade nach unserer menschlichen Vorschrift bey Hervorbringung ihrer tausenderley Erscheinungen und Produkte gearbeitet habe. Mir wenigstens ist bekannt genug, daß ihr eine große Menge Wege offen stehen, worauf sie einhergehet, die kürzer und weiter, gerader und auch verwirrter sind; aber immer bleibt sie in ihrem regelmäßigen Gang, und wenn und wo wir die ehrwürdigen Spuren ihres Ganges aus zurückgebliebenen Würkungen ausfinden, da haben wir alle Ursache, selbe nicht nur zu bemerken, sondern auch sorgfältig aufzusammeln, um etwa nach einer langwiehrigen unpartheyisch gemachten solchen zahlreichen Sammlung auf den eigentlichen Weg zu schließen, welchen sie unter den vielen möglichen bey Hervorbringung dieses oder jenes Produktes, oder auch des gleichen Produkts unter verschiedenen und abgeänderten Umständen, so wie in verschiedenen Gegenden, zu gehen gewählt hat.

Merken Sie sich, mein Freund, diese niemals aus den Augen zu setzende Regel an dem Ende meines physikalisch-mineralogischen Briefwechsels mit Ihnen. Das vor Augen haben derselben wird sie aufmerksam im Beobachten, duldsam gegen andere und ihre Meinungen machen, und überdas vor dem so lächerlichen Eigendünkel der Infallibilität bewahren: so wie ich wünschte, daß Sie sich schon frühzeitig an die vielleicht erst in spätern Jahren anzuerkennende traurige Wahrheit gewöhnen möchten, daß wir Menschen, in Hinsicht auf die Entstehung unserer Erde überhaupt und ihrer Theile insbesondere, mehr zum Errathen als zum Erweisen bestimmt zu seyn scheinen.

Da ich Ihnen, mein Freund, noch so vieles die eigentliche Entstehung der Achatkugeln und Nieren betreffendes zu sagen habe, und dieser Brief ohnehin schon zu einer ausserordentlichen Größe angewachsen ist; so verspahre ich dieses bis auf meine baldige Fortsetzung.

Bis dahin leben Sie wohl ꝛc.

Vier und zwanzigster Brief.

Fortsetzung des drey und zwanzigsten Briefes. — Ueber die Entstehung der Achat-Kugeln bey Oberstein.

Geliebter Freund!

Hiedurch empfangen Sie also die Fortsetzung des letzten versprochenen Briefs, der wo möglich Ihnen die Entstehung der Achat-Kugeln etwas deutlicher, als bisher geschehen, auseinandersetzen, und seine ursprünglich vulkanische Herkunft wenigstens wahrscheinlich machen soll.

Der Achat ist eine in sehr vielem Betracht mit dem Chalcedon so nahe verwandte Stein-Art, daß man schon hieraus zu einem gewagten analogischen Schluß auf seine Erzeugung aus veränderten Bestandtheilen ehmaliger vulkanischer Produkte berechtigt zu seyn glauben dörfte: und da es, wie oben genugsam erwießen, hinlänglich bekannt ist, daß die Chalcedon-Kugeln so häufig in den Blasen und mittelmäßigen Höhlungen der Isländischen vulkanischen Produkte erzeuget werden, und besonders da sich durch das Zusammenhalten mehrerer bey beyden diesen Stein-Arten vorkommender Umstände eine große Aehnlichkeit zwischen beyden hervorthut, so dörfte es vielleicht nicht zu sehr gewagt seyn, wenn man bey dem Achat einen wenigstens im Ganzen gleichen Ursprung sich gedächte. Doch dörfte auch diese analogische Vermuthung

vielleicht vielen zu kühn vorkommen, welche Analogie ich auch, des bösen Beyspiels wegen in der Naturkunde, hier nicht zu hoch vertheidigen will: indessen wird sie doch durch mehrere Nebenerscheinungen in der Natur bestärkt, wovon ich hier nur eine einzige anführe.

Nicht nur der Obersteinische Achat wird in einer, wenigstens mir ohngezweifelten vulkanischen Gegend gefunden, sondern ähnliche Produkte sind mir auch aus andern Ländern, nur nicht so genau, bekannt, und damit ich bey dem einen versprochenen Beyspiel bleibe, so versichert der Graf von **Borke** in seiner Sicilianischen Lithographie, daß man eine große Menge der schönsten Achat-Kugeln in einer eben nicht großen Entfernung von dem Aetna, Land einwärts, in den an erloschenen Vulkanen so reichen Sicilianischen Gegenden finde, da hingegen die mehr steile, und folglich mehr gegen die Meeres-Fläche abhangende Seite des Aetna ganz mit vulkanischen Aschen-Laven- und Schlacken-Güssen mehrerer Art, oft in einer Tiefe von mehreren hundert Schuhen, bedecket seye.

Ich habe zwar das Mutter-Gestein der Sicilianischen Achate nicht gesehen, noch selbes von dem Hr. Grafen von **Borke** irgendwo deutlich und hinlänglich beschrieben gefunden; jedoch läßt sich aus seiner allgemeinen Beschreibung, die freylich nicht immer die deutlichste ist, so vieles abnehmen, daß dieses Mutter-Gestein, so wie bey Oberstein und an mehrern andern Orten, ein wahrer Mandel-Stein, oder **Cronstädts** Ophit seye, so wie ich ein Gleiches bey so vielen Achat-Kugeln aus

Sachsen, von Flefeld, aus Norwegen und andern Orten mehr bemerkt habe. Immer fand ich dieses Achatmuttergestein Traßartig, und mehr oder minder sandicht, welches aber in diesem Zustand zuweilen, vermuthlich durch den Ueberfluß von aufgelöst gewesener eingesogner Kieselerde, in ein an dem Stahl Feuer gebendes Gestein erhärtet ist.

Selbst andere, bey den aus vulkanischen Produkten ohngezweifelt entstandenen Chalcedonen vorkommende Erscheinungen streiten wenigstens analogisch für die ähnliche Erzeugung der Achatkugeln. So wird z. B. die die obere Außenfläche der Chalcedonkugeln so allgemein bekleidende grüne Bittersalzartige Rinde auf den äußern Flächen, so viel ich bemerket, an Ort und Stelle selbst auch an den Achatkugeln niemals vermißt, nur mit dem Unterschied, daß ich die Achatkugeln nicht selten mit schneeweißer, folglich nicht immer grüner Bittersalzartiger Erde umgeben gefunden habe, welche, wenn man dieses nicht an Ort und Stelle selbst bemerket, bey dem Herausschlagen der Kugeln aus ihrem Muttergestein zwischen den Kugeln und den Wänden der Höhlungen leicht verlohren geht, dort aber oft in Papier-dünnen, auf einander liegenden Häutchen aufgesammelt und untersucht werden kann.

Selbst die Entstehung der Achatkugeln scheint mit den Chalcedonkugeln sehr nahe verwandt zu seyn, und eben so, wie diese, durch einen langsamen Zufluß und allmähliges Einsintern der mit Achatstoff geschwängerten Wasser in die vorgefundenen Höhlungen und Bla-

sen des Muttergesteins zu geschehen: doch kann man nicht wohl mißkennen, daß eben dieses Einsintern des Achatschwangern Wassers bey Erzeugung der Achatkugeln noch langsamer und allmähliger, als bey der Erzeugung der weit gröbern Chalcedonkugeln, geschehen müsse, woher auch, im Allgemeinen genommen, die größere Reinigkeit und Härte nebst der Hauptmischung in dem Achat rühren mag, wenn ich hier nur seine offenbar thonichte Jaspisartige, folglich undurchsichtige Lagen und Bänder ausnehme.

Durch dieses langsamere und allmähligere Einsintern der Achat-schwangern Wasser muß nothwendig eine durch die länger anhaltende Filtration größere Reinigung dieser Wasser von den gröbern darin aufgelösten Theilchen, und vorzüglich der so leicht aus der Kieselfeuchtigkeit auszuscheidenden Thonerde entstehen, und daher sind die inwendigen Wände der Höhlungen von den ausgebrochenen Achatkugeln nicht allein mit der bereits gemeldeten grünen oder weißen Speckstеinartigen oder Bittersalzerdichten Rinde überzogen, sondern die Pori des Muttergesteins selbst sind mit Alaun oder Thonerde ausgefüllt und verstopft, wovon ich mich bey verschiedenen Stücken solcher Seitenwände, die ich aus solchen Höhlungen losbrach, durch eine anhaltende Digestion mit Vitriolsäure überzeugt habe, indem ich von den Stücken dieser Seitenwände auf diese Art immer um ein beträchtliches mehr Alaun erhielt, als ich aus den übrigen Stücken des von den Höhlungen weiter entfernten Mandelsteins erhalten konnte; und eben diese Ausscheidung von Thon-

erde verschaffte der gereinigten Kieselerde, gegen den Kern der Achatkugeln zu, die meist wasserhelle glaßigte Durchsichtigkeit, da man doch in den gleichen Achatkugeln gegen den äußern Rand zu noch trübe Chalcedonartige Schichten antrift, die, je mehr sie sich dem äußern Rande nähern, auch trüber Chalcedonartig werden, welches wahrscheinlich auch zu der Unterabtheilung in Chalcedonachat die Veranlassung gegeben hat.

Eben so ist diese reinere Thonausscheidung aus der Kieselerde die Ursache, daß man bey hinlänglichem Zufluß von mit Achatstoff geschwängertem Wasser zwar sehr viele, jedoch nicht geendigte, das ist, noch halb hohle Achatkugeln findet. Dieses ist jedoch nicht nur nicht, wie bey den Chalcedonkugeln, der beständige und zu der Chalcedonerzeugung nöthig scheinende Fall, sondern man wird die angefangene Achatkugel immer aus mehr oder minder regelmäßigen Schichten von außen herein bestehend, und in dem Fall, daß selbe nicht geendiget, sondern hohl ist, immer mit mehr oder minder reinen Quarzkrystallen, die oft schön Amethistenfarbig sind, überzogen antreffen. Wenigstens habe ich dieses niemals anders bey den vielen tausenden von mir hierüber betrachteten Achatkugeln bemerkt, eben so wenig, als ich eine einzige Chalcedonkugel kennen sollte, welche ordentliche regelmäßige Schichten in ihrer Gallertartigen warzichten trüben Chalcedonrinde vorzeigte; und nur sehr selten sind die Fälle, daß kleine, insgemein sehr Milchweiße Quarzkrystallen die innere Seite der warzichten und Tropfsteinartigen Chalcedonkugeln überziehen sollten,

und im eigentlichsten Verstande kenne ich keine runde Chalcedonkugel, die diesen krystallinischen Ueberzug in sich aufzuweisen hätte, obschon selber in den fast zu zwey Schichten zusammengepreßten sphärischen Chalcedonen zuweilen so, wie in dem Innern des Tropfsteinartigen Chalcedons, vorzukommen pflegt.

Schon oben bey der Abhandlung von den Chalcedonkugeln hoffe ich Ihnen, mein Freund, deutlich genug dargethan zu haben, daß eben diese häufige Beymischung der Thonerde, als ein wesentlicher Bestandtheil der Steinart, die wir Chalcedon nennen, nicht allein seine allgemeine trübe Helle, sondern vorzüglich die Zusammenschnürung der durch die Thonerde verdickten, zur Krystallisirung dadurch untauglich gemachten Gallertartigen Zusammenziehung der Kieselfeuchtigkeit zu verdanken habe, durch welches zu schnelle zusammenziehende Erstarren eine die Höhlungen und Blasen des Muttergesteins einschließende und verstopfende Chalcedonrinde erzeugt ward, welche allen weitern Zufluß des mit Chalcedonstoff geschwängerten Wassers allgemein und auf immer versagte, und wodurch folglich alle gänzliche Vollendung einer mit Chalcedonstoff inwendig ganz ausgefüllten Chalcedonkugel unmöglich gemacht wurde, daher man dann auch diese angefangene und zu schnell erstarrte Chalcedonkugeln immer mehr oder minder hohl, und nur aus einer warzichten, mehr oder minder dicken und mehr oder minder klaren Chalcedonrinde bestehend findet; welches so gar bei einigen Chalconversteinerungen, niemals aber bei den Achatartigen statt hat. So

besitze ich selbst eine kuglichte Chalcedonartig versteinerte Madrepore, welche von außen etwa eine Linie dick Chalcedonartig versteinert, deren invendiger Kern aber, wie ursprünglich, Kalkartig ist, welches sich bey diesen aus dem Salzburgischen abstammenden Versteinerungen durch das Entzweyschneiden und die Politur deutlichst an den Tag giebt.

Daß aber diese, vermuthlich durch die fein beygemischte Thonerde veranlaßte Gallertartige Zusammenschnürung der Chalcedonkugeln nicht allein von ihrem äußern Gallertartigen trüben Ansehen und ihrer warzichten Zusammenlaufung zu vermuthen seye, sondern daß man in der Natur selbst Anleitung zu diesem Gedanken habe, finde ich in der zweyten Sammlung der von Herrn von **Liebenroth** herausgegebenen **Beobachtungen über Natur und Menschen, besonders über mineralogische Gegenstände in Sachsen**, Erfurt 1791, Seite 48 und 49 neuerdings, und über das hin, was ich bereits von ähnlichen Erscheinungen wußte, bestättigt.

Man findet nemlich in einem sehr zerrütteten Porphyr-Schiefergebürg ohnweit dem Sächsischen Jadschloß Hubertsburg Klüfte und Sprünge, die wieder durch das kleinere Geröll von gedachtem Schiefer unordentlich ausgefüllt, und folglich voll unordentlicher Höhlungen und Ritzen sind. Das Wasser, das in der ganzen Gegend mit vielem weißen Thon und Kieselerde vermischt ist, gehet beständig durch diesen Stein, weswe-

gen derselbe auch immer feucht, und, wenn er eben gebrochen worden, sehr weich und zerbrechlich ist.

In gedachten Höhlungen und Ritzen nun findet man nicht selten oft sehr schöne Opale, oder Weltaugen, und daß diese Steinart sehr mit Chalcedon verwandt sey, ist bekannt genug, und bereits oben bey den Chalcedonen hierüber gehandelt worden.

Von der Entstehung dieser Weltaugen, die Herr von Liebenroth an Ort und Stelle selbst fand, sagt gedachter Verfasser folgendes:

Die gröbsten Erdtheile, sey es nun Kiesel oder Thon, setzen sich an die innere Peripherie der Kluft, und die feinste Kieselerde mit dem Krystallisationswasser bleibt in der Mitte eingeschlossen, und bildet das Weltaug, welches gemeiniglich eine Rinde von Quarz, der insgemein gefärbt ist, oder von Thon um sich hat.

Folgendes aber gehöret eigentlicher hieher, da Herr von Liebenroth folgendermaßen fortfährt:

Diese Erzeugung der Weltaugen muß noch gegenwärtig die Natur an diesen Stellen beschäftigen: denn nicht alle Zwischenräume und Höhlungen sind schon ganz ausgefüllt, sondern viele nur erst halb; auch trift man in denselben gar nicht selten eine noch ganz Gallertartige Materie an, welche wie Gummi an den Händen klebt, aber an der Luft sogleich zu Weltaugen erhärtet, und weiß wird. Manche der Weltaugen haben erst die Härte einer Seife, und lassen sich auch so anfühlen, werden aber nach weniger Zeit härter.

Es ist übrigens sonderbar genug, mein Freund,

vermöge obiger Beobachtung, aus einem Gallertartigen Schleimwesen eine Steinart entstehen zu sehen, die offenbar geschichtet, oder vielmehr aus äusserst feinen Steinschichten zusammengesezt zu seyn scheint. Denn wie wollte man wohl sonst die Eigenschaft dieser durch das Austrocknen ganz undurchsichtig, insgemein, wie Elfenbein, weiß und sehr leicht gewordener Steine, durch bloßes Einlegen in das Wasser durchsichtig, hell und Farbenspielend zu werden, erklären können?

Nach der Angabe des ebengedachten Herrn von Liebenroth S. 51 geschiehet gedachtes Hellwerden folgendermaßen:

„Wenn man das undurchsichtige trockene Weltauge
„ in eine Flüßigkeit bringt, so wird der Rand desselben sogleich durchsichtig. Nicht lange darnach aber
„ ströhmet die Luft in Säulen heraus, und man höret dabey ein Singen und Zischen, wie vom kochenden Wasser, welches mit dem Durchsichtigwerden des
„ Steins aufhört: wobey aber insgemein in der Mitte
„ des Steins ein Fleck weiß und undurchsichtig bleibt,
„ welchen man aber dadurch wegschaffen, und das
„ Ganze durchsichtig machen kann, wenn man den
„ Stein aus der Flüßigkeit herausnimmt, und nur zur
„ Hälfte wieder in das Wasser thut, wo sodann die
„ geschlossene Luft auf der entgegengesezten Seite ent-
„ fliehet.“ Alles dieses sezt doch offenbar ein geschichtetes Gefüge des Steins voraus.

Im Ganzen genommen bleibt die Kieselerde immer der Hauptbestandtheil sowohl des Chalcedons, als der

Achate, und selbst die Beymischung der Thonerde ist beyden wesentlich. Nur scheinet die in beyde diese Steinarten eingegangene Thonerde von verschiedener Art und Natur zu seyn, indem die Thonerde in dem Chalcedon von gemeinem Töpfer-Thon, die in dem Achat aber von einer mit metallischen und halbmetallischen Erden vermischten Thon- oder Jaspiserde, nicht selten aber von einem Mergelartigen, das ist, mit Kalch vemischtem Thon, herzurühren scheinet.

Es streitet für diese Muthmaßung nicht allein die allgemein milchicht-trübe, gelblicht-graue, stets durch höhere Farben ungefärbte Natur der Chalcedone, sondern auch die den Achaten so wesentlich scheinenden farbichten Schichten derselben scheinen dieses ausführlich zu bekräftigen. Das hoch- und dunkel-gelbe, das blut- und dunkel-rothe, das milchicht-blaue, selbst das grünliche und schwarze, mit Wasser oder Krystallhellem vermischt, wechselt nicht selten in den Achatkugeln ab, und bekannt genug ist es, daß die meisten dieser Farben von beygemischten metallischen, zuweilen halbmetallischen Erden herrühren. Ja, so äußerst selten sind eben die Fälle nicht, daß man nicht wahre Vererzungen in den Achatkugeln antreffen sollte; so wie ich dann selbst bey häufiger Zerschlagung derselben vollkommenen Eisenglimmer, sehr schönes strahlichtes Spiesglanzerz und krystallinisch-glänzenden Schwefelkies darin gefunden habe, welches wohl noch neben zu die Gegenwart einiges rückständigen Brennbaren in dem Achatstoff selbst anzeigen, und an mancher sonst schwer zu erklärenden Erscheinung

bey den Agatkugeln Schuld seyn dörfte, auf die ich mich begnüge, hier nur kurz, und als noch nicht zu gehöriger Reife gediehen, mit einem einzigen Fingerzeig hingewiesen zu haben.

Selbst die Art der Auflösung des Thons in dem Chalcedon und in dem Achat scheint verschieden zu seyn. Nicht selten bemerkt man in den Achatkugeln einzelne Punkte, welches theils wegen der gemeiniglich hohen Farbe dieser Punkte, theils aber wegen der Klarheit der Achat-Kieselerde so selten eben nicht ist, und diese einzelne z. B. rothe oder gelbe Punkte scheinen nichts weiter, als einzelne Stäubchen von einer roth oder gelbgefärbten metallischen Ochererde zu seyn, die sich in der Kieselfeuchtigkeit schwimmend gleichsam verspätet haben, da sich die andern Theilchen dieser Art schon in einzelne, eigene, gröbere oder feinere Schichten der Achatkugel, vermöge der Gesetze der Anziehung, gesammelt hatten. Niemals aber bemerkt man etwas ähnliches in den auch reinsten Chalcedonkugeln, immer ist ihre insgemein gelbgraue Helle oder Trübheit durch das ganze Stück gleich verbreitet, und die wolkicht-milchicht-trübe Chalcedonmaterie scheint von einer trüben durch die ganze Masse gleich verbreiteten Thonauflösung herzurühren.

Daß aber alle diese Erscheinungen von der Thonerde wirklich herzuleiten seyen, scheinet sich dadurch zu beweisen, daß die Kieselfeuchtigkeit, je mehr sie sich dem Mittelpunkt der Kugel nähert, ohne besonders eintrettende Nebenumstände, auch immer glaßich ter, heller und fester, und folglich im Ganzen reiner ist. Dieses hat indessen nur bey den Achatkugeln statt

in den Chalcedonkugeln hingegen ist die sie ausmachende Rinde sowohl von aussen als innen von gleicher Klarheit und Feine, und die in den zusammengedruckten Chalcedonen zuweilen inwendig aufsitzenden hellern Quarz-Krystallen haben selbst selten die Klarheit des reinen Bergkrystalls, sondern insgemein sind selbe nicht trüb oder blaulicht, sondern eigentlichst milchweiß. Welch alles von einer gallertartigen Zusammenschnürung herzuleiten seyn dörfte.

Immer ist der Chalcedon, besonders die Tropfsteine oder die Stalaktiten desselben, durch das ganze Stück von gleicher Halbdurchsichtigkeit, wenn ich den inwendigen Kern derselben, nemlich das oben weitläufiger beschriebene, durch die Chalcedon-Stalaktiten von oben bis unten laufende Kanälchen ausnehme. Die in den Achaten abgesezten, insgemein farbicht-metallischen Erden sind nicht etwa, wie der Chalcedon, halb durchsichtig, sondern von gänzlicher Undurchsichtigkeit, mitten in der mehr oder minder durchsichtigen Kieselerde, die sich wechselsweise in dickern oder schmälern Schichten oder Bändern angelegt hat. So sind z. B. dunkelrothe, und hell- und dunkelgelbe Streifen und Bänder in den Achat-Kugeln, so wie der aus Thonerde verkieselte Jaspis, ganz undurchsichtig, und nur durch die Durchdringung von dem aufgelösten Kieselstoff sind diese schwammichte ursprünglich thonichte Erden, die Politur der ganzen Achatkugel anzunehmen, fähig geworden: so wie solche nur entzwey geschlagene, nicht angeschliffene Achatkugeln, wo selbe reiner Kieselartig sind, einen splitterichten, an

den Thonerdichten Stellen aber einen Muschelartigen Anbruch zeigen, und anbey ein körnicht-erdigtes Korn vorweisen.

Ich habe schon oben angemerkt, daß die Beymischung auch nur weniger Thonerde zur Kieselerde derselben in den meisten Fällen alle Fähigkeit, in Krystalle anzuschießen, benehme, und daher schränkt sich das Vermögen der Chalcedone, etwas regelmäßiges zu bilden, nur auf des zufällige Zusammenziehen in halbkuglichte Warzen, und auf die nur von der erhizten Einbildungskraft erfundenen, oft wie Gewürm an den Seiten der Chalcedonkugeln gekrümten Figuren ein: denn ihre kuglichte Gestalt selbst rühret nicht sowohl von der Eigenschaft des Chalcedons selbst, als von dem sie einschliessenden Raum oder Höhlungen her. Gedachte Chalcedonartige Stalaktiten sind, wie schon oben gesagt, nichts weniger als selten in den Chalcedonkugeln, weit seltener aber sind selbe in den Achatkugeln, und im Fall solche existiren, so sind selbe doch immer nur sehr kurz, und niemals tief in die Kugel reichend, und auch immer in den Achatkugeln aus dem unreinsten Thonartigen Stoff derselben, höchstens mit etwas sehr trübem Chalcedon, niemals aber mit reiner durchsichtiger Kieselerde vermischt zusammengesezt. Zugleich habe ich stets bemerkt, daß sich diese angefangene Tropfsteinartige Bildung in der noch gröbern undurchsichtigen Achatrinde gleichsam mit einer kleinen Warze geendiget habe, worüber sich sodann erst der eigentliche Achatstoff angeleget hat, und nicht selten fand ich diese Zapfen nicht einmal Chalcedon- sondern weit gröber Feuersteinartig.

Nur wo hinlänglicher Raum, hinlängliche Ruhe und hinlängliche Zeit ist, kann auf dem nassen Weg eine Krystallisation entstehen. Wo diese aber durch beständigen Nachfluß der mit Kieselstoff geschwängerten Wasser oder durch andere nicht zu benennende Umstände gehemmt ward, da entstand statt der Krystallisation eine gänzliche Anfüllung des bestimmten Raums mit der zwar krystallinisch-hellen, aber nicht in regelmäßige Körper gebildeten Kieselfeuchtigkeit, und dieses ist die Ursache, warum man so viele Achatkugeln mit einer derben, aus der vollkommenst reinen Krystallmaterie bestehenden Materie ohne die geringste Spur von einer regelmäßigen Krystallisirung angefüllt findet. Doch bemerkt man nicht selten ganz in der Mitte solcher mit krystallinischem Stoff angefüllten Achatkugeln einen größern oder kleinern Raum, der nach der Erhärtung und der dadurch entstandenen Zusammenziehung des Ganzen entstanden zu seyn scheint, und folglich erst nach der Zeit der eigentlichen Bildung der Achatkugel mit sehr feinen und zugleich sehr reinen Quarzkryställchen verwachsen ist, die sich deutlich von dem übrigen unterscheiden und auszeichnen.

Eine solche geringe Zusammenziehung der hellen, gegen den Kern zu angelegten Kieselfeuchtigkeit scheint zum Theil daraus zu erhellen, weil man in selber fast immer Sprünge und Risse, wie einzelne Glasfäden, von der Mitte nach dem Mittelpunkt ausfallend, bemerkt, die aber, wenigstens jezt, nichts weniger, als noch offene Risse, sondern so derb und fest, als das übrige Gan-

ze, sind, welche Glasartige Fäden man in dem eigentlichen Bergkrystall niemals bemerkt, und wobey auch kein Zusammenziehen statt gehabt haben kann, da selber nach aller Wahrscheinlichkeit durch Anhäufung entstehet.

Nur selten richtet sich dieser Glasartig quarzichte, den Kern der Achatkugeln nicht selten ausmachende Kieselstoff, und am allerwenigsten das Inwendige dieses Kerns, nach den Lagen und nach der Beschaffenheit der Achathöhlungen, oder der mehr oder minder runden Form der Achatkugeln, und den äußern, die Rinde derselben ausmachenden, mehr oder minder bunten, aus mehr oder minder breiten, nach dem Niederschlag und der Ausscheidung der gefärbten metallischen Thontheilchen sich richtenden Bändern und Schichten; und wenn sich diese klärere und reinere Krystallmaterie einmal an obige Schichten angeschlossen, und ein Ganzes mit selben auszumachen angefangen hat, so nähert sich dieselbe immer mehr und mehr von der runden oder eliptischen Figur der äußern Achatkugel, nach inwendig zu, der eckichten, und zwar dem Sechseck: welches man am deutlichsten an denjenigen Achatkugeln erkennen kann, an welchen durch einen Zufall ein neuerer, mit gefärbten metallischen Thontheilchen geschwängerter Wasserzufluß statt hatte, und wiederholtermalen eine neue, oder mehrere Schichten von selben über die schon fast gereinigte innere Kieselfeuchtigkeit ausgeschieden, und näher gegen den Kern zu aufs frische angesezt worden sind.

Solche doppelt und oft dreyfach wiederholte Absetzungen in dergleichen Achatkugeln scheinen nicht selten

statt gehabt zu haben, wodurch solche Kugeln eben desto mehr bunt gestreift, und schöner Achatartig werden. Bey solchen Achatkugeln nun bemerkt man bey jedem neuen Absaz gegen die Mitte zu aufs neue die Neigung der reinern Kieselfeuchtigkeit zur sechseckichten Gestalt, welches eben die karakterisirende Gestalt des reinen kieselichten Bergkrystalles ist; und dieser Neigung der reinern Kieselerde zur sechseckichten ursprünglichen Quarzgestalt hat vermuthlich die Nebenabtheilung der Achate in die sogenannten Festungsachate ihren Ursprung zu verdanken, welche Benamsung ohngezweifelt von der eckichten inwendigen Gestalt dieser in den Achatkugeln vorkommenden Schichten und Lagen herrührt.

Ich glaube eben nicht sehr von den allgemeinen Gesetzen der Natur abzuweichen, wenn ich hier diese gedachte Annäherung zur eckichten Figur dem natürlichen Hang der aufgelösten Kieselerde, in dem bekannten sechseckichten pyramidalischen Quarzprisma anzuschießen, oder zu krystallisiren, zuschreibe: denn man findet diese Neigung der Kieselerde zur bestimmten sechseckichten Krystallisation, besonders in den Quarzreichen Gebürgen der Schweiz, in dem sogenannten Geisbergerstein, worin die reichsten Bergkrystall-Gewölbe vorkommen, so allgemein, daß ich mir in dem Kanton Uri bey den damals berühmten Krystallgruben, der **Pfaffensprung** und der **Sandpalm** genannt, öfters die vergebene Mühe gab, nach zerstreuten umherliegenden oder noch in Klüften sitzenden Stücken zu suchen, die diese Neigung zur Krystallisation nicht verrathen sollten. Aber

wo ich die geringste Druse oder Ritze, folglich hinlänglichen Raum in dem Quarzband antraf, da fand ich nicht nur immer den reinern, oft beynah krystallhellen, sondern auch den unreinsten milchichten Quarz in mehr oder minder, nachdem es die Umstände und der Raum erlaubten, regelmäßige Quarzkrystalle übergehen; welche Beobachtung ich nachher auch noch öfter in manchen andern Ländern, die eben keine ordentliche Krystallgewölbe aufzuweisen haben, vorzüglich in einigen Gegenden des Harzgebürges, und besonders häufig in dem sogenamnten köllnischen Sauerland, bestättigt fand: und eben diese Neigung der aufgelösten Kieselerde zum Sechseck scheint sich auch, wie schon gesagt, in den sogenannten Festungsachaten deutlich zu äußern. Denn sobald sich die dieser krystallinischen Neigung gänzlich zu widerstehen scheinende Beymischung des Thons aus der länger aufgelöst und flüßig bleibenden Kieselfeuchtigkeit fast oder ganz durch Niederschläge, vermittelst der undurchsichtigen Achatansetzungen, ausgeschieden hat, so tritt auch gleich diese Neigung derselben, sich in ein Sechseck zu bilden, wieder ein, und bey genauer und häufiger Betrachtung solcher Festungsachate, wovon ich eine sehr große für einen Französischen General oder Admiral, dessen Name mir entfallen, bestimmte, wie er glaubte, würdige militaitische Sammlung in Idart bey Oberstein zu sehen, die erwünschte Gelegenheit hatte, wird dem untersuchenden Beobachter mancher Wink zu dieser, zwar an sich selbst nicht sehr wunderbaren Erscheinung gegeben, sondern es finden sich unter der Menge von solchen soge-

nannten Festungsachaten auch einige wenige, deren regelmäßiges Sechseck sich gegen den Kern der Kugel zu dem regelmäßigen so sehr nähert, daß aus der bisherigen Vermuthung ein offenbarer Beweiß für die Neigung der Kieselerde, in das ihr von der Natur angewiesene Sechseck überzugehen, erwächst.

Zuweilen enthalten die unter der gröbern äußern Achatrinde nur einige Achatansätze enthaltenden, und mit einem krystallinischen Quarzkrystall-Ueberzug bekleideten, mehr oder minder hohlen Achatkugeln bey Oeffnung derselben, wie ich aus eigner Erfahrung und aus vielfältiger und allgemeiner Bestättigung der Obersteiner Achatschneider weiß, mehr oder minder Wasser, und sie sind in diesem Fall wahre Enhydriten, wie denn schon **Borichius** eines solchen Wasser enthaltenden Achats gedenket.

Insgemein aber ist dieses wahrscheinlich ehmals in allen hohlen Achatkugeln befindliche und eingeschlossene Wasser schon durch oft unsichtbare Ritze und unmerklich wahrscheinlich wieder verwachsene Oeffnungen verdünstet, oder sonst verlohren gegangen. Daß aber solche Berstungen und Wiederverwachsungen bey manchen Achatkugeln statt gehabt haben, hievon zeugen die offenbarsten Beweise.

Würde man die äußere grobe und stets undurchsichtige Rinde der durch ihre Leichtigkeit kenntlichen hohlen Achatkugeln, wie bey den Vincentinischen Opal-Chalcedonkügelchen geschieht, wenigstens zu genauerer Untersuchung bis auf die durchsichtige Quarzmaterie an ein oder zwei entgegengesezten Stellen anschleifen, so ist

nicht zu zweifeln, daß man nicht selten, zwar nach oft vergebener Arbeit, vortreffliche Achat-Enhydriten erhalten, und ein Arbeiter seine hiebey bey manchen vergebens gehabte Mühe von Freunden der Natur hinlänglich bezahlet finden würde. Ich suchte hiezu einige Obersteinische Arbeiter, aber umsonst, zu bereden, die überhaupt auf die merkwürdigern Erscheinungen bey den Achat-Kugeln äusserst gleichgültig sind, und selbe übersehen.

Ich lernte indessen doch von ohngefehr von einem dieser unbekümmerten Arbeiter, daß man unter andern auch hohle Achat-Kugeln antreffe, die, wenn man sie hin und her bewegte, einen Ton, als wie wenn ein fester eingeschlossener Körper los in ihnen läge, von sich geben, und daß die Achat-Brecher diese hohle Achat-Kugeln zum Unterscheidungs-Zeichen, weil bey dem Bewegen derselben etwas darin gleichsam hin und her rollte, Roller benannt hätten.

Mein erster Gedanke fiel wohl ziemlich natürlich auf die bekannte Adler- oder Klappersteine, allein ich ward, als ich mir solche eben nicht äußerst seltene Roller anschafte, bald des Gegentheils überführt. Denn es sind diese sogenannte Roller wirkliche, wie mein Lehrer sagte, hohle Achat-Kugeln.

Wenn man diese Roller, wie ich mit manchen that, durchschneidet, oder zerschlägt, so finden sich gemeiniglich ein, oder mehrere ganz los, zuweilen gar nicht ansitzende, an Klarheit und Feuer alle andere Quarz-Krystallen der gleichen Kugel weit übertreffende, mit grösern oder kleinern oft kaum zu bestimmenden Prismaten

folglich fast nur aus den zwey Endpyramiden bestehende Quarz-Krystallen, welche wohl ohngezweifelt als der reinste in dem noch zurückgebliebenen Krystallisations-Wasser rückständige, aufgelöste, und eben der äußersten Feinheit wegen so lang aufgelöst gebliebene Theil der Kiesel-Erde, wenigstens nach meinem Erachten, anzusehen sind, und die sich erst zuletzt durch die Länge der Zeit und die innigste Ruhe aus dem noch mit diesem feinen Kiesel-Stoff schwangern wenigen Wasser ausgeschieden, und vermöge der Gesetze der Anziehung in die bekannte regelmäßigste von beiden Seiten pyramidalförmige Bergkrystall-Figur krystallisirt haben. Der geringe Rückstand von Kiesel-Erde in dem eingeschlossenen wenigen Wasser wird auch dadurch angezeigt, daß solche reine Berg-Kryställchen immer sehr klein und niemals mehr als etwa anderthalb bis 2 Linien im Durchmesser haben. Unter 31 solcher von mir entzwey geschlagener Roller habe ich 3 gefunden, die statt der Berg-Kryställchen ein sechsseitiges krystallinisches Kalkspath-Säulchen los, aber freylich, wie man an der Seiten-Wand sehen konnte, durch Zufall abgebrochen in sich liegen hatten; deren weiche Ecken und Kanten ich aber durch das mehrere damit versuchte Klappern ihrer Weichheit wegen schon sehr abgenuzt fand.

So wenig ich jemals in den immer hohlen Chalcedon-Kugeln, die ich zwar häufig, aber freylich nicht so häufig, als die Achat-Kugeln, sah, Kalk-Spath, wohl aber einigemal Zeolit-Spath gefunden habe: so gemein ist hingegen der angewachsene Kalk-Spath, gemeiniglich in Säu-

lenförmiger krystallinischer Gestalt, in dem Innersten der mehr oder minder hohlen Achat=Kugeln, wo er nicht selten die Hälfte der hohlen Kugel, und zuweilen beynahe die ganze rückständige Höhlung ausfüllt: ein Beweiß mehr, daß die Kalk=Erde, welche von allen Erd=Arten am leichtesten auflösbar ist, auch weit länger als alle übrige Erd=Arten in dem Wasser aufgelöst erhalten werden könne.

Man fände also oft in einer einzigen und der gleichen Achat=Kugel alle drey Bestandtheile des Zeoliths abgesondert beysammen, die Thon=Erde in der äußern groben Achat=Rinde, die Kiesel=Erde in dem sie bekleidenden Quarzkrystall=Ueberzug, und endlich die Kalk=Erde, als die längst auflösbare, auf diesen Quarz=Krystallen aufliegend in der sechseckichten Kalkspath=Säule. Vergebens aber sucht man eine Spur von Zeolith in oder bey den Achat=Kugeln; wenigstens ist mir nie etwas dergleichen, so genau ich mich auch darnach umsah, bey denselben, oder überhaupt an dem Mandel=Stein vorgekommen, worüber man sich wohl noch um so mehr zu wundern hat, da diese in der gleichen Achat=Kugel nicht selten beysammen befindliche drey Grunderden, aus welchen der Zeolith offenbar bestehet, auch ehmals, und bevor sich diese Grunderden in der Kugel selbst allmählich und friedfertig von und auseinander absonderten, in dem gleichen Krystallisations=Wasser aufgelöst, und folglich innigst vermischt gewesen seyn müssen.

Der Chemist seye noch so stolz auf seine gewiß wichtige, und zu unserer Belehrung so nöthige Zerlegung der Körper, auf die genauste Angabe ihrer Bestandtheile, so

wird es ihm doch gewiß schwer, wo nicht ohnmöglich bleiben, die Frage zu beantworten, warum und wie die Natur z. B. auf dem Hekla aus in Wasser aufgelöster Thon-Kiesel- und Kalk-Erde eine ganz eigene Stein-Art, den Zeolith, gebildet, bey Oberstein aber bey eben diesen in dem Wasser aufgelöst gewesenen Erden, in dem engen Raum einer Achat-Kugel, eine jede auf Kleinigkeiten hin rein auseinander abgeschieden, und ruhig übereinander hin gelagert habe. O mein Freund! Wie räthselhaft ist uns kurzsichtigen in manchen Fällen die Natur, und welch ein weites Feld bleibt Ihnen, Jüngling, noch zum Beobachten offen?

Doch ich eile, um Ihnen das Wesentlichste über verschiedenes die Bildung der Achatkugeln betreffendes mitzutheilen.

Nebst der allgemeinen, durch den Achat reiner oder unreiner zerstreuten Kieselerde und dem Chalcedon ist insgemein das die verschiedenen Farben darin angebende ein Jaspis.

Jaspis ist, wie bekannt, eine mehr oder minder durch Kieselfeuchtigkeit erhärtete, und zur Annahme der Glaspolitur fähig gemachte, mehr oder minder feine, und wenn ich so sagen darf, verkieselte Thonerde; welches weitläuftiger zu erweisen wohl hier der Ort nicht ist, aber schon hinlänglich daraus erhellet, daß die Jaspis-Stücke eben nicht von der äussersten Seltenheit sind, die an dem einen Ende durch die eingetretene Kieselfeuchtigkeit wahrer mit dem Stahl Funken gebender Jaspis, an dem andern aber das Wasser noch begierig einsaugende Thon-

erde sind, und wovon ich verschiedene schöne Stücke, besonders aus Sardinien, zum Beweis vorzulegen im Stand wäre. Auch wird der Ursprung des Jaspis aus Thon zum Theil dadurch bekräftigt, daß man, obschon selten, deutliche Versteinerungen aus dem Thierreich, und andere fremde Körper darin gewahr wird.

Daß man auf einigen erloschenen Vulkanen, vorzüglich in dem Vincentinischen, durch die Kieselfeuchtigkeit durchdrungene Thonarten, folglich würkliche Jaspisarten finde, ist aus **Dolomieu, Ferber, Arduino** und andern sattsam bekannt. Ich kann mich aber hier mit denselben als unter den vulkanischen Eduften nicht abgeben, weil selbe nicht umgeformte, sondern nur durch den Beysaz der Kieselerde zur Jaspis-Härte erhärtete Thonerden sind, die im eigentlichsten Verstand insgemein unter die vulkanischen Produkte, und zwar im weitläuftigsten Sinn unter die ehmalige vulkanische Asche gehören dörften: so wie die Thonerde überhaupt einen Hauptbestandtheil (dreist möchte man sagen) aller bekannten vulkanischen Produkte ausmacht. Ich betrachte also hier den Jaspis nur als einen fast allgemeinen Bestandtheil der Achate, und zwar als den sie hauptsächlich färbenden unsichtigen Theil derselben.

Die in den Achaten vorkommenden gefärbten, undurchsichtigen Lagen beweisen auf dem unpolierten Bruch der entzweygeschlagenen Achatkugeln schon hinlänglich ihre thonigte Abkunft, so wie durch ihr besonderes erdigtkörnigtes Gefüg, und es werden wohl wenige seyn, welche hieran zweifeln sollten, welches daher auch alle weitere

Beweise unnöthig macht, so wie die Zuführung dieser Thonerde durch das Wasser in die zur Erzeugung der Achatkugeln bestimmten Höhlungen nicht schwerer, als die der übrigen Erdarten, zu begreifen ist.

Uebrigens sind einem jeden die große Menge von Farben und die unendliche Menge von Abstufungen derselben, mit welchen die Thonerden in dem Mineralreich so vorzüglich begabt sind, bekannt, und daher auch größtentheils die ungemeine Verschiedenheit der gefärbten Theile des Achats, da indessen die durchsichtigen Farben derselben entweder von brennbarem Stoff, oder aber von metalischen Beymischungen herrühren dörften.

So mannigfaltig die Farben in den Achaten auch sind, so rühren selbe doch größtentheils von mehr oder schwächer tingirten Eisenerden oder sogenannten Eisenochern her, daher auch die gelbe Farbe, die durch mannigfaltige Abstufungen bis in die Dunkelbraune übergehet, als die gemeinste in den Achaten vorzukommen pflegt, wenn ich die einzige rothe, als die noch gemeinere, davon ausnehme, die aber im Grund und ursprünglich auch aus nichts anderm, als aus mehr oder minder hellen oder dunkelgelben, mehr oder minder calzinirten Eisenocher- und Bolus-Arten zu bestehen pflegt.

Es ist einem jeden in der Malerey nur obenhin bewanderten bekannt, daß man aus den sogenannten hellen und dunkeln Ocherarten, besonders aus denen, welche sich etwas fettich anfühlen, vermittelst einer gehörigen Calzination die rothe verschaffe: minder möchte es bekannt seyn, daß man hievon auch Beweise in den vulka-

nischen Gebürgen antreffe, und eines der auffallendsten finde ich den Berliner Schriften Naturforschender Freunde, Band II. Seite 540, von dem Hrn. Doctor König angeführt, da er von dem rothen Isländischen Jaspis sagt, daß selber wahrscheinlich aus dem gelben entstanden sey, und es versteht sich von selbst, daß hier nur von den Ocherhaften Bestandtheilen der Jaspise die Rede seyn könne.

Zur Bekräftigung seiner Muthmaßung sezt Hr. Doctor König hinzu, daß dieses wahrscheinlich durch das unterirdische Feuer geschehe, indem er zuverläßig in dem vulkanischen Island gesehen habe, daß die Schichten über und unter dem rothen Jaspis oder Jaspisachat (wie er es nennt) ausgebrannt und schäumigt wären, da die gelben oft 3/8 Ellen mächtigen Schichten eine Ocherhaftsandigt-lettigte Schichte, oder Unterlage hätten.

Da übrigens jede ocherhafte Erde nur eine Anhäufung von unzähligen Ochertheilchen oder einzelnen Ocherkörnchen ist, so wird man auch leicht begreifen, daß bey dem Einsintern dieser Ochererde, vermöge des Wassers, und vermittelst der Attraction und Anhäufung homogener Theile, in Bildung der verschiedenen Jaspisschichten in den Achatkugeln manch solches einzelne Ocherkörnchen in dem schon mehr oder minder gesättigten reinern Kieselsaft, der insgemein mit den Jaspisschichten in dem Achat abwechselt, stecken geblieben seyn, und dadurch die eben nicht seltenen, insgemein roth oder gelb gefärbten Punkte in dem durchsichtigen Quarz oder Berg-

Krystallartigen, oder auch in dem Chalcedonartigen Gestein der Achate verursachet haben müsse.

Zuweilen hat sich offenbar diese rothe Ochererde mit dem Chalcedonartigen in den Achaten vermischt, und da die Chalcedone die bekannte Eigenschaft haben, sich in warzigte Kugeln zu bilden, und dadurch in einer besonders von dem rothen Ocher herrührenden rothen Farbe Körper vorzustellen, die einige Aehnlichkeit mit einigen Früchten des Pflanzenreichs haben, so dörfte dieses wohl die Hauptveranlaßung zu der Angabe seyn, daß man in dem Achat rothe Beeren aus dem Pflanzenreiche gefunden habe.

Bey der Absonderung des an sich ungleichen Stoffes bey Entstehung der Achatschichten ist nichts natürlicher, als sich eine von dem verschiedenen angelegten Stoff herrührende mindere oder mehrere Zusammenschnürung zu gedenken, wodurch nicht selten kleine Zwischenräume zwischen den sich berührenden Schichten entstanden, und in der Folge der Zeit wieder durch durchsichtigen Kieselstoff gänzlich zusammengekittet worden sind, woraus sich dann auch sehr leicht die sogenannten Baumsteine, oder die mit kleinen Dendriten gezierten, unter dem Namen der Mondsteine gangbaren Achate erklären lassen, indem zwischen diese ehmalige und sich doch berührende Spaltungen oder Absonderungen der sich folgenden Schichten eine mit Eisen, oder, welches gewöhnlicher ist, mit Braunsteinerde beschwängerte Feuchtigkeit, wie zwischen zwey sich berührenden Glasscheiben, eingedrungen ist, und auf diese Art eine Baum- oder vielmehr Moosähnliche Zeichnung hinterlassen haben.

Zuweilen, doch seltener, sind diese Zeichnungen weiß oder grau, welches von der die äussern Achatkugeln immer bekleidenden weissen und zuweilen grünen Bittersalzerde herrührt, und wodurch im leztern Fall manche Versteinerungssammler sowohl durch die oft zum Täuschen Pflanzenähnliche Gestalt, als noch überdas von der mehr oder minder grauen Farbe derselben verleitet worden, selbe für ächte eingeschlossene Moosarten auszugeben.

Doch will ich hiedurch keineswegs läugnen, daß man nicht auch, obschon äusserst selten, dergleichen würklich fremde Körper aus dem Thier- und Pflanzenreich in den Achatkugeln eingeschlossen finden sollte, welches hier näher zu erklären der Ort nicht seyn dörfte, und welches man um so leichter begreifen wird, wenn man bedenkt, daß der Raum, den die jetzigen Achatkugeln einnehmen, ehmals hohl und leer gewesen, und durch mancherley Vorfälle hie und da, z. B. und vorzüglich durch die von der Zeit mit Steinmaterie wieder zugekütteten Ritzen, mit der äussern Athmosphäre, und folglich mit den organischen Reichen der Natur Gemeinschaft gehabt haben könne.

Daß übrigens von eben solchen oft unbemerkten Ritzen und Spaltungen die Wirkung der Farbenspielung in dem sogenannten Regenbogenachat herrühre, ist mehr als wahrscheinlich.

Ach habe ich den Achat in der Gegend von Oberstein in kleinen Trümmern und Gängen durch das Mandelsteingebürg streichen gesehen, welches um so leichter zu begreifen ist, da sich die in dem Wasser befindliche Achat-

materie nur leidend nach den vorgefundenen rund oder elyptisch gestalteten Höhlungen, oder aber den vorfallenden Ritzen und Spaltungen des Steins verhalten muste.

Uebrigens wird der Achat, so viel mir bekannt, wie die übrigen mit Thonerde verunreinigten Kieselartigen Steine, als der Jaspis, der Feuerstein, der Chalcedon u. s. w. nur äusserst selten, oder bey genauester Untersuchung wohl gar nicht in krystallinischer Gestalt gefunden, denn die so häufig in solchen hohlen Kugeln oder Höhlungen vorkommenden Quarzkrystallen sind, wie jeder leicht einsieht, zwar in aber nicht von Achat.

Hier haben Sie also, mein Freund, das Wesentlichste, was mir bisher über die Vulkane älterer und neuerer Zeit, besonders unsere europäische und ihre Produkte, vorzüglich aber über ihre schöne Edukte bekannt ist, doch keineswegs so, daß ich mir, alles hieher Gehörige erschöpft, oder nur alles Nöthige berührt zu haben, schmeicheln dörfte. Dagegen machte ich zuweilen Absprünge auf Dinge, die minder zur Sache zu gehören scheinen, und doch so sehr zum Ganzen gehören, und die Ihnen zur Erleichterung ihrer Beobachtung auf ihrer bevorstehenden mineralogisch-physikalischen Reise, wie ich nicht ohne Grund hoffe, sehr zu statten kommen werden. Vielleicht setzen selbst einige Ihrer zu machenden Beobachtungen Sie in den Stand, mich hie oder da zu wiederlegen und zu Recht zu weisen.

Thun Sie dieses, und Niemand wird begieriger nach der Wahrheit greifen, als ihr die Wahrheit so sehr liebender Freund ꝛc.

Fünf und zwanzigster Brief.

Von dem Porphyr und Trapp. — Ein Nachtrag oder meine Gedanken bey Uebersicht dieser Briefe. — Von der Möglichkeit, etwas vollständigeres hierin zu liefern, nebst einem Vorschlag dazu.

Geliebter Freund!

Sie haben Unrecht, daß Sie noch ein Schreiben von mir abfodern, und noch grösseres Unrecht haben Sie, daß Sie mir Vorwürfe machen mögen, als wenn ich den Porphyr, und den sogenannten Trapp gänzlich übergangen, und eigentlich unter den vulkanischen Geburten vergessen hätte. Ich glaubte vielmehr, bey Ihnen Dank verdient zu haben, wenn ich zwey Stein-Arten, deren Entstehung überhaupt nicht nur noch sehr zweyfelhaft, sondern deren eigentliche Lagerstätte mir, der ich Sie davon unterrichten sollte, auch zu wenig bekannt ist, und der daher die wenigen ihm davon bewußten Erscheinungen, so nur aus Büchern und dem betrüglichen Hörensagen aufgesammelt sind, lieber ganz übergienge, als Ihnen davon auf gutes Glück hin in einem vielwissenden Ton etwas Weitläufiges vorräsonirte.

Aber aufrichtig, mein Freund, ich habe in meinen jüngern Jahren zwar einige Gegenden gesehen, wo der Porphyr, oder wenigstens ein ihm ähnliches Gestein, theils

in Schichten, theils auch in unregelmäßigen Säulen anstund, aber ich widmete dieser mir damals nicht hinlänglich interessanten SteinArt, so wie überhaupt beynah keinen Stein-Arten und Erden, bey weitem nicht die Aufmerksamkeit, welche sie so vorzüglich verdienen, und da ich doch so viel aus Erfahrung wußte, daß ich damahliger simpler, aber sehr eifriger Versteinerungen-Sammler, keine von diesen Schätzen darin finden würde, so wurde diese Stein-Art von mir, wie alle Granit-Gebürge, und andere dergleichen an Versteinerungen leere Gegenden sorgfältig umgangen, oder wo ich selbe auch betretten mußte, sobald, als mir möglich, wieder verlassen.

In spätern Jahren, wo ich das Versteinerungs-Sammlen, wenn es nicht in Rücksicht auf die Ergänzung und Kenntniß des Thier- und Pflanzen-Reiches geschieht, oder aber als ein besonders Studium über die verschiedene Stein-Entstehung und wiederholte Revolutionen unsers Erdballs betrachtet wird, als ein gelehrtes Spielwerk anzusehen anfieng, und meine übrige Zeit mehr der eigentlichen Mineralogie, Kosmologie und Geologie widmete, da hatte ich auch nicht mehr Gelegenheit, den Porphyr in seinen Lagerstätten selbst zu sehen. Und nur dieses ist die wesentliche Schule, wo die Natur in dem Mineral-Reich ihre geheimste Lehren austheilt, oder wenigstens zuweilen ihre verstekteste Handgriffe errathen läßt, und nur mit diesen genauer bekannt hätte ich mich unterstanden, etwas mehreres von dem Porphyr zu sagen. Wenigstens bin ich beynahe gewiß, daß ich in solchen von mir hinlänglich und hinlängliche Zeit besuchten La-

gerstätten des Porphyrs dies oder jenes Lehrreiche, und hie und da auf die vermuthliche Entstehung des Porphyrs hinleitende Erscheinungen würde gefunden haben; da im Gegentheil das Bücher-Studium, wenn es nicht offenbare Thatsachen betrift, seine sehr viele Schwierigkeiten hat, weil fast jeder die zu beschreibende Sache entweder mit andern Augen betrachtet, oder, was leider der gemeinste Fall ist, manchen Nebenumstand als nicht bedeutend übergehet, der der doch einem Dritten von groser Erheblichkeit und sehr lehrreich gewesen wäre, dagegen aber Dinge anführt, die gemein und alltäglich sind, nicht selten aber eine Steinart (kaum sollte man es glauben) mit einem Namen belegt, welcher derselben bey genauer Untersuchung keineswegs zukommt.

Um also hierin wenigstens allem Irrthum auszuweichen, verstehe ich mit **Brückmann, Cronstedt** und andern, vermöge der Anleitung der alten von Porphyr gearbeiteten Denkmäler, mit welchen auch der Name Porphyr zu uns gekommen ist, eine zu jaspisartiger Härte gediehene Thonmasse, mit mehr oder minder grösern oder kleinern, regulärer oder irregulärer eingestreuten und gleichsam eingeknäteten Feldspathkörnern. Zuweilen gesellen sich zu diesen wesentlichen Feldspaththeilchen auch Schörl, hie und da Quarzkörner, die aber nicht, wie alles übrige Fremdartige, zu dem eigentlichen Grundwesen der Porphyre gehören.

Man mag also noch so viel von Porphyren und Afterporphyren in unserm Deutschland schreiben; so beweiset doch schon die Seltenheit die ächten Porphyrs

nach dem Begrif der alten, das Geständniß des großen Steinkenners Hrn. **Werner** in dem Bergmännischen Journal, (2ter Jahrgang, erster Band, Seite 600) daß ihm wahrer Jaspis noch nicht als Hauptmasse bey Porphyren vorgekommen sey.

Nach Pallas und Hermann kommt ächter Porphyr in den Uralischen Gebürgen in ganzen Gebürgsmassen, Felsen und Bänken vor. Nach Hrn. **Hermanns** Beschreibung des Uralischen Gebürgs (Band 2, Seite 276,) aber machen sie auch da keine beträchtliche Lager. Uebrigens soll der ächte Porphyr auch an den Carpatischen Gebürgen anzutreffen seyn.

Aber wie gesagt, mein Freund, ich erröthe nicht zu gestehen, daß ich wenigstens in Deutschland keinen im Gebürg anstehenden ächten Porphyr kenne, so aufmerksam ich auch darauf seit mehreren Jahren gewesen bin.

Ob andere Beobachter in Böhmen, Sachsen und unserm übrigem deutschen Vaterland mit ihren Beobachtungen glücklicher gewesen sind, lasse ich dahin gestellet seyn. Alles was ich unter dem Namen von Porphyr von dem Harz, von dem Westerwald, von den Siebengebürgen und der Rheingegend in dem Pfälzisch- und Zweybrückischen, selbst aus Sachsen gesehen habe, ist nach dem Begrif der Alten kein zum Gebrauch der Zeit trotzender Denkmäler dienlicher ächter Porphyr, sondern wenn das Glück noch wohl will, ist es meistentheils ein thonigtes Gestein mit Feldspathkörnern, das aus einer mehr oder minder erhärteten, aber immer bis zum Jaspis verkieselten Thonmasse bestund, folglich höchstens ein Porphyrähnliches Gestein gewesen ist.

Es mangelt uns zwar zur Ehre der Wissenschaft, und fast möchte ich stolz hinzusetzen, täglich weniger, an vortrefflichen mineralogischen Beobachtern und Geschichtschreibern, aber es fehlt uns leider auch nicht an Schriften, die theils sehr entbehrlich, theils auf vorgefaßte Meinungen, und nicht selten auf offenbare mineralogische Vorurtheile gegründet sind. Andere an sich verehrungswürdige mineralogische Schriftsteller scheinen aber noch nicht genug an den so häufigen Geheimnissen in dem Mineral-Reich zu haben, sondern sie vermehren selbe noch durch die natürlich alchemistische Transmutationen der einen Grundstein- oder Erd-Art in eine ganz andere, und so nöthig auch eine gründlich angewandte Chemie einem vollkommneren Mineralogen ist, so wird selbe doch von vielen nur obenhin betrachter, und allenfalls oberflächlich erlernt, oder aber, welcher Fall wohl eben auch nicht der seltenste ist, falsch angewandt, aus welch allem von dem Bücher Studio gesagtem der vorzügliche Nutzen des Selbstbetrachten und Selbststudiren in dem großen Buch der Natur hinlänglich erhellt, welches vorzügliche Studium mir aber, wie ich leider gestehen muß, bey dem Porphyr und Trapp fast gänzlich mangelt.

Ich weiß zwar, daß mehrere und besonders der Ritter von **Dolomieu**, sowohl an dem Aetna, als auf den benachbarten Liparischen Inseln, eine sehr große Menge von dem sogenannten orientalischen Porphyr in der Verschiedenheit und Abstufung der Farbe, in Menge und Figur der eingemengten sehr kenntlichen Feldspath-Theilchen, in der Härte und der davon abhangenden Politur,

gänzlich und vollkommenst gleichenden, kurz von dem orientalischen Porphyr äußerlich in nichts abweichenden ohnstreitigen vulkanischen Laven gefunden habe, die er eben dieser großen Aehnlichkeit wegen (allein ich fürchte noch zu voreilig) Porphyr-Laven genannt hat. Porphyrähnlich wäre nach meinem Sinn zu dieser Benennung hinreichend, und zugleich passend genug gewesen.

Hr. Barral, der freylich nicht weder der stärkste Steinkenner, noch der aufgeklärteste Mineralog zu seyn scheint, gedenkt einer Menge solcher Porphyrähnlichen Laven in seinen Beyträgen zur Naturgeschichte, vorzüglich der Lithologie von Korsika, in welcher er siebenzehn Varietäten dieser Porphyr-Laven anführt; er gedenkt sogar einer Ader von einer vulkanischen Lave, unter dem Dorf Asio, welcher auf der einen Seite reine Lava, auf der andern aber Porphyr sey, auch setzt er hinzu, daß man noch mehrere ähnliche Stücke in dem Fluß Nicolo und manchen andern Orten finde.

Hr. **Ferber** versichert über diese Gleichheit einiger Laven mit dem Porphyr, in seinen noch immer vortrefflichen Briefen über die natürliche Merkwürdigkeiten Welschlands, an mehreren Stellen ein gleiches; so wie er unter anderm anzeigt, daß er zwischen Verona und Vicenza eine schwarze feste Lave gefunden habe, die weise länglichte Feldspath-Flecken in sich hatte, und dadurch dem Serpentino Nero antico überaus ähnlich sieht. Bey Bergamo hingegen fand er eine röthliche Lava voller kleiner weiser Granaten, wodurch diese Lave das Ansehen eines Porphyrs gänzlich erhielt.

Ich weiß, daß der Porphyr in seinen innern Bestandtheilen mit mehrern andern vulkanischen Produkten so ziemlich übereinkomme, wo aber die Feldspath-Erde als Hauptbestandtheil des Porphyrs immer einigen Vorzug behält, so wie selbe auch in einigen vulkanischen Produkten einen merklichen Theil des ganzen Gemenges ausmachet. Uebrigens ist der meiste Porphyr so leichtflüßig, als die Laven. Nicht selten kommt nach einigen Berichten der Porphyr auf unserer trocknen Erdrinde in der Nachbarschaft wahrscheinlicher ehemaliger vulkanischer Produkte, und zwar in der Gestalt von konischen, gemeiniglich isolirten, die vulkanischen Gebürge insgemein so auszeichnenden Bergen vor, und aller Porphyr wird, wie alle ursprüngliche, durch die Verwitterung noch nicht zerstörte vulkanische Produkte, wegen seines in Deutschland wenigstens so selten vorkommenden metallischen Eisens, von dem Magnet mehr oder minder angezogen.

Herr von **Saussure** führt sogar in seinen Voyages dans les Alpes, Seite 126, verschiedene Versuche an, die er mit verschiedenen Porphyrarten anstellte, und welche beweisen, daß die Grundmasse desselben sich im Feuer in ein glasartiges festes glänzendes Email von schwarzer Farbe verwandle, welches einer Lave überaus ähnlich sey. Im Grund beweiset dieses Lavenartige Glas aber nichts weiter, als daß der Porphyr nicht sehr strengflüßig, und in Lavenartiges Glas zu verwandeln sey. An einer andern Stelle behauptet

Herr von Saussure, daß der Porphyr durch das Schmelzen des Granits entstehe.

All dieses für die Entstehung der ächten Porphyre nichts beweisende, mein Freund, weiß ich zwar aus Büchern, und was sich mehr oder minder für die Vulkanität des Porphyrs auslegen ließe. Es ist mir sogar nicht unbekannt, daß man den Porphyr oder etwas ähnliches sowohl, als den Basalt, in Schiefer, und zuweilen in Säulen brechend vorfinde. Herr Ferber hat dieses schon längst, und neuerlich Hr. Reuß von einigen böhmischen Porphyren gesagt, so wie der Herr Bergrath Gerhard den Porphyr in Säulenförmiger Gestalt brechend auch in Schlesien entdeckt, und ein solches Porphyrgebürg in den Schriften der naturforschenden Freunde in Berlin beschrieben hat.

Aber ich kenne zum Theil auch die sehr scheinbare Widersprüche, die sich der Vulkanität des Porphyrs, wenigstens im Allgemeinen genommen, entgegen stellen, und damit ich bey einer Sache, die ich ohnehin nicht hinlänglich kenne, nicht zu lange verweile, will ich mich nur kurz mit einigen der wichtigsten abgeben.

Ich glaube, und wohl der größte Theil der bessern Mineralogen glaubt es mit mir, daß alle in Form von Platten durch eine ganze Gegend, oder an einem ganzen Gebürge fortstreichende, aus Schieferlagen bestehende Gesteinarten ein Werk des Wassers seyen, obschon der Stoff dazu, wie ich bereits oben bey dem Basaltschiefer zu zeigen bemühet war, ganz anders woher, als aus dem Wasser

selbst, genommen werden kann; und ich für meinen Theil gebrauche zu meiner Ueberzeugung von der Wassergeburt dieser Schieferflötze (sie mögen auch Namen haben, wie sie wollen) keiner darin eingeschlossen vorkommender fremder Zeugen aus dem Thier- oder Pflanzenreiche.

Wo sich aber diese aus einem fremden Reich abstammende ehemals organische Körper noch überdas in solchen Schieferschichten vorfinden, da fällt wohl aller Zweifel ganz hinweg, daß solche schieferichte Steinarten nicht entweder von süsem oder gesalzenem Wasser angeschwemmt, oder aber, welches der gewöhnliche Fall ist, daraus niedergesessen seyen.

Da nun aber Hr. Doctor **Reuß** in seiner Orographie des nordwestlichen Mittelgebürgs in Böhmen verschiedener PorphyrSchiefer gedenkt, die zwischen ihren AblosungenPflanzenabdrücke enthalten, so ist dieses allein wohl schon hinreichend, alle Gedanken an eine eigentliche Vulkanität des dasigen Pophyrs zu vertilgen. Herr Doktor **Reuß** führt aber namentlich Seite 106 die Porphyr-Schiefer mit Kräuterabdrücken von **Selniz, Schladnig, Prohn** und **Milleschau** an.

Allein sollen denn alle obige mehr oder minder und einige ziemlich kräftig für die Vulkanität der Porphyre streitende Erscheinungen nichts gegen diese wenige Pflanzenabdrücke beweisen? Mir zwar, wie ich schon bekannte, nicht hinlänglich in diesem Fach unterrichteten, scheint es, daß man, wie bey dem Basalt, hier dem Neptun die Hand des Vulkans bieten lassen könnte; welches mir

bey dem Basalt offenbar und klar ist, das ich aber bey dem Porphyr, welchen ich, wie gesagt, nur überhaupt, so wie dessen Lagerstätte beynahe gar nicht kenne, nur aus bereits oben angebrachten und folgenden Gründen dunkel vermuthe.

Wir haben schon oben gesehen, und die Erfahrung bestätigt es hinlänglich, vorzüglich aber an dem Aetna und auf einigen Liparischen Inseln, daß die Vulkane einen Körper hervorbringen können, der dem äussern Ansehen und auch den wichtigsten innern Eigenschaften nach dem sogenannten orientalischen Porphyr gänzlich gleicht, und welchen Herr von **Dolomieu** daher Porphyr-Lave getauft hat, andere aber Afterporphyr nennen, worunter sie aber auch zuweilen einen schon erhärteten Thon mit Feldspath verstehen. Da nun dieses dem sonst so zerstöhrenden Feuer bey einer solchen nicht ganz geschmolzenen Zusammenmischung, wie die eingestreuten Feldspath-Theilchen sind, möglich war, so sollte man vielleicht, und noch vielleicht leichter, eine solche Zusammensetzung bei dem minder zerstöhrenden, als insgemein zusammensetzenden Wasser, unter gewissen Umständen für möglich zu halten geneigt seyn. Abläugnen wird dieses Vermögen der Natur wohl niemand, und etwas ungewöhnliches von ihr vermuthen, beschimpft sie nicht, um so weniger, da man Beyspiele dieser Art an der verschiedenen Zusammensetzung der, wie der Porphyr, Schiefer- und Säulen-förmig zuweilen brechenden Basalte aus vulkanischem Stoff, für seine Muthmaßung anzuführen hat.

Sie ersehen hieraus, mein Freund, daß ich wenigstens an der von mir angeführten vulkan-neptunischen Entstehung der Basalte an sich nicht zweifle. Ob ich die Frage, wie diese verschiedene Basalte geformet worden, in dem 8ten, 9ten, 13ten und 14ten Brief richtig beantwortet habe, hat mit der ursprünglichen Entstehung selbst wenig oder nichts zu thun, und die Entscheidung über die Entstehung des schieferichten oder des säulenförmigen Basalts hanget, so wahrscheinlich sie mir auch jezt ist, doch noch immer von genau gemachten und noch mehr wiederholten Beobachtungen ab. Genug, daß ich zur Zeit über die an seinem Ort angegebene Entstehung der verschiedenen Basalte Wahrscheinlichkeiten für mich habe, und zwar solche Wahrscheinlichkeiten, die nicht nur auf ohngezweifelte und nicht zu widersprechende Beobachtungen gegründet sind, sondern, was sonderbar genug scheinen dörfte, die mir eben die ursprüngliche, aus vulkanischem Stoff in dem Wasser geformte Basalt-Erzeugung bekräftigen, da sie andern dieselbe zu bestreiten scheinen.

So führt z. B. Doctor **Reuß** in seiner **Grographie des nordwestlichen Mittelgebürgs in Böhmen, als ein Beytrag zur Beantwortung der Frage, ist der Basalt vulkanisch oder nicht?** am Ende seiner Schrift, 15 daraus gezogene Folgerungen an, die das neptunische System gegen das Vulkanische bestärken sollen, da selbe im Grund fast alle meine Entstehungsart der Basalte auf das offenbarste bekräftigen, wenige andere aber von keiner wesentlichen Erheblichkeit

sind. Es wäre hier für einen Brief zu weitläufig, alle diese 15 Folgerungen der Reihe nach durchzugehen, und das deutlich zu erweisen, was ich eben sagte; aber bey einer müsigen Stunde, mein Freund, nehmen Sie, mit dem Begrif von meiner Entstehungsmeinung der Basalte, diese Musterung der 15 Reußischen Folgerungen vor, und Sie werden finden, daß ich nicht zu viel gesagt habe, und daß der Hauptstreit beyder Partheyen nur daher rühre, weil der Vulkanist eigensinnig ausschließungsweise nur allein an das Feuer, der Neptunist im Gegentheil aber nur an sein Element, das Wasser, denkt.

Nur eine einzige Folgerung des Herrn **Reuß**, die wohl eine der wichtigsten unter den 15 seyn soll, will ich mit zwey Worten berühren, da er nemlich sagt, daß man um die Basalthügel keine Spur ächt vulkanischer Produkte antreffe. Und wie wäre dieses nach meiner gegebenen Entstehungsart auch möglich, da die aus säulenförmigem Basalt bestehenden Hügel keine vollendete, sondern nur zu vulkanischen Inseln heranwachsende, während ihrem Werden aber erstickte, aus dem Grunde des Meeres in eine gewisse, aber nicht die Oberfläche des Wassers erreichende Höhe erhabene Gebürge sind, die niemals gebrannt haben, und folglich auch keine vulkanische Produkte um sich her und aus sich selbst niederlegen konnten?

Seit kurzem hat man angefangen, in der Mineralogie sich eines neugestempelten Wortes zu bedienen, welches ein Nothbedarf in dem Streit über die Basalte

erzeuget zu haben scheint. Ich verstehe unter diesem Wort die Wörter Pseudo-Vulkan, Pseudo-vulkanisch, wobey man sich, wie man sagt, kleine Erdbrände, das ist, etwa von entzündeten Steinkohlen herrührende unterirdische Brände vorstellen soll. Aber es sey mir erlaubt, zu fragen: was ist denn ein Vulkan anders, als ein Erdbrand? Luft- und Wasserbrand, obschon diese beyde Elemente, wenigstens eben so viel als das Feuer, bey den Vulkanen würken, wird man sie doch wohl nicht benannt haben wollen. Das weniger oder mehr in der Natur berechtiget doch wohl nicht, daß man die gleiche nur in Kraft und Würkung verschiedene Sache nicht mit einem andern Namen belege, oder gar das gleiche Ding aus einem ganz andern Gesichtspunkte betrachte.

Man spricht daher mit weniger Bestimmtheit nicht allein von Pseudovulkanischen Erdschlacken und Porzelän-Jaspis, sondern so gar von einem Erdglas, welches mit dem Frankfurter vulkanischen Glas übereinkommt, und mit dem Stahl Funken giebt. Ein solches führet Her Doctor **Reuß** in seiner mehrgedachten Oro-graphie von Böhmen unter dieser Rubrik von dem rothen Berg von Laun in Böhmen an. Ein anderer nennt, durch diese Idee von Erdbränden geleitet, den großen Heßischen, vulkanisches Glas und Bimsstein einschliessenden Berg an dem weißen Stein bey Cassel, wegen der häufig dort vorkommenden löcherichten erdichten Laven, einen Erdbrand, folglich einen Pseudovulkan, aber vermuthlich hat dieser Pseudovulkanische Beobachter die an diesem Berg ebenfalls sehr häufig vorkommenden vulka-

nischen Schlacken, Basalte, Gläser und Bimssteine, nebst der äußerst großen Menge viele, ja hundert Fuß hoch über einander aufgehäuften Trasses von der andern Seite des Berges, wo die sogenannten Erdschlacken vorkommen, nicht bemerkt.

Ich gestehe, daß ich das Wort Pseudovulkan, welches man in eben gedachtem Sinn zu gebrauchen pflegt, für unschicklich, und zu manchem in der Mineralogie ohnehin schon so häufigen Irrthum Anlaß gebend finde; aber wie geschaffen scheint es mir zu seyn für die durch den Vulkan und Neptun zugleich erzeugten Basalte, und vielleicht, vielleicht auch nicht, für die Porphyre: und in der That wüßte ich wenigstens die Basalte nicht schicklicher, als **pseudovulkanische** Produkte zu nennen.

Eben so wenig, mein Freund, und im Grund noch weit weniger, als von dem Porphyr, habe ich Ihnen von dem sogenannten Trapp zu sagen, und zwar vorzüglich aus der gleichen Ursache, weil ich nemlich seine eigene Lagerstätte und Geburtsörter nicht hinlänglich, oder vielleicht auch gar nicht kenne.

Diese in Norden, besonders in Schweden, Norwegen und dem nördlichen Rußland so sehr gemeine, häufige und ganze Gebürgsstrecken ausmachen sollende Steinart ist um desto seltener in Süden, und namentlich in unserm deutschen Vaterlande, und ich wüßte nicht, daß ein Schriftsteller nach meiner Ueberzeugung von einem wirklich südlichen, italienischen, französischen oder deutschen Trapp gehandelt hätte.

Unter uns Deutschen hat, nach meinen nordischen Kabinetsstücken zu urtheilen, Herr **Karsten** den Trapp als ein aus häufiger Hornblende, Quarz und Feldspath bestehendes Gestein in seinem **Museum Leskean. Vol. II, P. 2,** S. 32 am besten beschrieben: aber eben diese Beschreibung ist auch nach schwedischen und rußischen Trapparten und Kabinetstücken gemacht. Was der geschickte Herr Lieutenant **Lasius**, in seinen Beobachtungen über die Harzgebürge, **Trapp** neunt, und in seinem Steinkabinet unter den Nummern 11. 12. 26. 27 und 73 mittheilt, hat weit weniger Aehnlichkeit mit meinen schwedischen und norwegischen Trapparten, so daß ich gedachte Nummern bey einem nordischen Steinkenner nicht gern für Trapparten ausgeben möchte. Schon aus dieser Seltenheit des Trappes in Deutschland entstehet die Schwierigkeit für uns Deutsche, sich mit seinen natürlichen Lagerstätten und den dabey vorkommenden Erscheinungen genauer bekannt zu machen, die Natur in denselben selbst zu studiren, und ihr auf diesem Wege ihre geheime Handgriffe abzulauren. Ich für meinen Theil kenne also den Trapp zu meiner Beschämung und zu meinem Schaden nicht anders, als durch aus Schweden und Norwegen erhaltene Kabinetstücke und aus Beschreibungen, wovon die vorzüglichsten von Nordischen Gelehrten herrühren.

Wallerius, Schäffer, Pontopidan und **Bergmann** haben wohl noch das brauchbarste davon gesagt; und wie wenig ist das zur Erkenntniß einer Steinart, besonders wenn man selbe etwas genauer,

als nur von außen, und handwerksmäßig zu kennen wünschte? Freylich sind uns auch die chemischen Bestandtheile des Trapps bekannt, aber eben so wenig kann dieses wieder einzeln genommen zur nähern Kenntniß dieser Steinart, am allerwenigsten aber zur nähern Bekanntschaft mit seiner ursprünglichen Herkunft, oder gar Entstehung beytragen. Aus dem, so Faujas de St. Fond davon sagt, scheint zu erhellen, daß er den eigentlichen Trapp der Schweden nicht gekannt habe.

Nach meinen Kabinetstücken aus Norden zu urtheilen, so ist einiger Trapp oft dem Basalt, einiger aber dem festen nicht blasichten Traß, aus welchem z. B. der unterste Theil oder Fuß des Obersteiner Mandelsteinfelsens bestehet, von außen so sehr ähnlich, daß ich mir auch den besten Stein- und vulkanische Produktenkenner durch Vorlegung zweyer Stücke, eines von bey Bergen in Norwegen brechendem Trapp, und eines von dem Fuß des gedachten Mandelsteinfelsens bey Oberstein, nicht etwa in Verlegenheit, sondern gewiß zur irrigen Verwechselung zu bringen getraue; und nicht nur der bergische, hier angeführte Trapp, sondern noch sehr viele mir bekannt gewordene nordische Trapparten könnten zu diesem unschuldigen Betrug gebraucht werden. Auch sagt Herr Lasius in dem ersten Band seiner Beobachtungen über die Harzgebürge S. 123. daß seine fünf als Trapp von dem Harz aufgeführte Exemplarien eigentlich unter die Mandelsteine gehörten.

Die äußere Gestalt des Trappes ist insgemein vierkantig, nicht selten Rautenförmig, und in ganzen Gebürgen soll er Stufen- oder Treppenweis anstehen, weswegen er auch von den schwedischen Mineralogen **Trapp** genannt worden seyn soll. Seine chemische Bestandtheile kommen mit den der meisten vulkanischen Produkte gewöhnlich überein, und bestehen nach verschiedenen Angaben hauptsächlich aus Thon und etwas weniger Kiesel- oder Quarzerde, welcher nicht selten Kalk oder Bittersalzerde beygemischet seyn soll. Die Hornblende ist übrigens fast allgemein in dem Trapp, und zwar insgemein noch häufiger, als in den verschiedenen Basalten eingestreut. Allgemeine nordische Trapp-Kabinetstücke werden minder oder mehr von dem Magnet angezogen.

Wenn man dem in der Mineralogie wenigstens so sehr betrüglichen äußern Ansehen, wenn selbes auch noch so auffallend ist, mehr trauen dürfte, so würde ich glauben, diese Steinart auch häufig in unserm Deutschland entdeckt zu haben, und nach dem äußern, und freylich noch dazu nur bey flüchtigem Durchreisen gemachten Beobachtungen bestünde das ganze so sehr romantische Thal von **Neustadt an der Hardt** gegen Lautern zu, aus dieser in Norden so gemeinen Steinart. Das Treppenartige, schroffe, aus- und einspringende dasiger meist Kaffeebraunen, äußerlich und oberflächlich grau verwitterten, den nordischen Trapparten im Gefüg und Gestalt sehr gleichenden, zu keiner der bekannten ältern, oder zu den neuern Flötzgebürgen gehö-

renden Felsen, und die Steinart, aus welcher selbe bestehen, ist zu auffallend, als daß selbe nicht die Aufmerksamkeit eines in dasiger Gegend wohnenden Naturforschers, und eine genauere Untersuchung und Beschreibung dieses in manchem Betracht merkwürdigen Thales verdienen sollten. Das wenige, was ich hier davon nur muthmaßend anführe, ist, wie gesagt, nur im flüchtigen Durchreisen aufgesammelt, und es war mir, da ich in Gesellsaft auf etwas ganz anders, als auf Steine denkender Personen war, nicht möglich, genauere Untersuchungen hierüber anzustellen, und so mußte ich mich mit dem flüchtigen Anblick dieser Steinart und dem Zerwerfen nnd Aufsammlen einiger Steine begnügen, im übrigen aber mich an der vortrefflichen Ansicht dieses oft sehr sonderbar und romantisch gebauten Thales schadlos halten.

Bey meiner kaum kabinetsmäßigen äußern mineralogischen Kenntniß des Trappes werden Sie nun von mir, mein Freund, nicht, wie Sie bereits schon thaten, nochmals fodern, daß ich entscheide, ob diese Steinart in das eigentliche Steinreich, oder aber unter die Reihe der vulkanischen Produkte gehöre. Alles, was ich selbst hierüber gelesen habe, ist weder hinreichend, noch überzeugend genug, daß ich mich für das eine oder das andere bestimmt erklären könnte, und da ich nicht gern etwas mit den aus der Luft gegriffenen Eintheilungen zu thun habe, so bleibe ich lieber mit meinen Schlüssen und Vermuthungen zurück, und zur Zeit liegen meine nordische Trapp-Proben noch theils unter den Ei-

senhaltigen Thonerden mit dem Fragezeichen (?), die von dem Magnet aber sehr anziehbaren nordischen Trappe habe ich unter den Thonartigen Eisenerzen mit gleichem Fragezeichen aufgestellt.

Hier, mein Freund, haben Sie nun alles, was ich Ihnen mit gutem Gewissen von dem Porphyr und Trapp im eigentlichsten Verstand zu sagen wußte, und Sie werden nun selbst finden, daß es sich der Mühe nicht lohnte, mir diesen lezten Brief noch abzufodern, und da selber nun nach Ihrem Verlangen doch wohl nicht befriedigend beantwortet ist, und dessen Länge noch einen kleinen Zusatz zu ertragen vermag, so werde ich Ihnen hier zum Schluß mein eigenes Glaubensbekenntniß über alle meine an sie geschriebene, dieses vulkanische Fach betreffende Briefe hersetzen, welches Ihnen statt einer allgemeinen Uebersicht des Ganzen dienen mag.

Ich habe, seitdem ich Ihnen meinen vorigen und für den lezten gehaltenen Brief zuschickte, folglich unsern vulkanischen Briefwechsel geendigt glaubte, die Abschriften dieser meiner Briefe nochmals durchgegangen, und bey dieser Arbeit habe ich bemerkt, daß ich meine Absicht, Sie im Allgemeinen mit den jetzigen und den vermuthlich bereits längst erloschenen Vulkanen näher und sinnlicher bekannt zu machen, so ziemlich erreicht haben möchte, und freilich würde ich gleich von dem ersten Brief an deutlicher, und hie und da auch kürzer haben schreiben können, wenn ich bey Ihnen auch nur einige Kenntniß dieses Ihnen noch ganz frem-

den Gegenstandes hätte zum voraus setzen können. Da aber dieses nicht einmal war, und ich keine Collegia, sondern abgerissene freundschaftliche Briefe schrieb, so konnte es auch nicht fehlen, daß nicht hie und da das Gleiche wieder berührt, und nach Umständen an den Gegenstand angeknüpft werden mußte, welchen ich so eben in diesem oder jenem Brief zu behandeln vorhatte, oder wo das Gleiche wieder aufs neue zu erinnern, oder in das Gedächtniß zurück zu bringen nöthig war. Am häufigsten ist diese Wiederholung bey der Bestreitung des so schädlichen Vorurtheils geschehen, wo von der allzugroßen Idee des vulkanischen Feuers und seiner eingebildeten Allgewalt die Rede war. Doch habe ich, wie ich hoffe, sorgfältig dafür gesorgt, überall wieder neue noch nicht angeführte Gründe so viel möglich beyzubringen, und etwas Aehnliches ist bey allen Gelegenheiten durchaus nicht zu vermeiden gewesen, ich hätte dann von jedem etwas beträchtlichen Gegenstand einen eigenen Brief an Sie schreiben wollen, welcher Briefwechsel wahrscheinlich den löblichen Postämtern am nüzlichsten gewesen seyn dörfte.

Was die in diesen Briefen angeführten Thatsachen und Beobachtungen selbst anbetrift, so behalten selbe immer, als Materialien zu einem zukünftigen Bau betrachtet, ihren entschiedenen Werth, und ich hoffe auch selbe an Ort und Stelle niedergelegt zu haben, wo sie leicht wieder ausfindig zu machen sind. Für das von mir beobachtete kann ich mit aller Sicherheit eines ehrlichen Mannes einstehen, und ich habe keine Ursache zu zwei-

seln, daß alles von andern beobachtete und von mir angeführte eben die gleiche Probe aushalten werde. Ich habe daher alles Zweydeutige schon zum voraus bey Seite gebracht, und zugleich nicht versäumt, immer meine Auktoren zu benennen, wo ich eine fremde Beobachtung z. B. aus **Dolomieu**, **Hamilton**, Faujas de St. Fond oder andern anzuführen hatte. Ohne mich also eigentlich für gedachte Beobachtungen verbürgen zu können, so nehme ich sie, wie ich sie fand, und mehreres wird wohl niemand mit Billigkeit von mir fodern können.

Das wesentlichste und nützlichste, was ich wohl in diesen Briefen berühret haben dörfte, ist das wenige, so ich von der **mineralischen Gährung** und dem **körperlichen Brennbaren der vulkanischen Produkte**, von der **mechanischen Zerkleinung** sowohl **durch das Feuer** als durch die **Wasserdünste** in dem **Steinreich**, und den **Luftartigen Auflösungsmitteln der Erden und Steine**, so wie überhaupt manches von der **Entstehung** und **Zusammensetzung der vulkanischen Edukte** gesagt habe. Ich sage das wenige, denn im Grund habe ich diese wichtige Arbeiten der Natur nur gleichsam berührt, wovon jede dieser Arbeiten für sich nicht etwa eines besondern Briefs, sondern einer eigenen Abhandlung bedörfte, und selbst eine einzige dieser Naturarbeiten könnte viele Jahre, ja vielleicht das ganze Leben eines Menschen beschäftigen, ohne eben hoffen zu dörfen, der Natur alle ihre Geheimniße, z. B. bey der mineralischen

Gährung, abzulernen, oder selbe zu enträthseln: eine Arbeit, welche so äußerst häufig und mannigfaltig, besonders bey Erzeugung und Zusammensetzung der so mancherley Mineralien des Steinreichs, aus mehreren hier nicht zu berührenden Gründen nicht nur zu seyn scheint, sondern mir gewiß und ohngezweifelt ist. In diesen Briefen mußte ich mich auf meinen mir vorgenommenen Gegenstand einschränken, und mich begnügen, nur die Haupteigenschaften und sichtbarsten Würkungen anzugeben, zu gleicher Zeit aber auch auf diese noch neu zu bearbeitende Felder hinzuweisen, und auf selbe aufmerksamer zu machen. Solche Arbeiten der Natur hinlänglich zu kennen, ist gewiß der wichtigste Gewinn für die Wissenschaft, denn sie beruhen auf ewigen, niemals abwechselnden Gesetzen der Natur: aber wer hat sie uns bisher noch kennen gelehrt, diese in der Natur selbst verborgene Gesetze? Es ist also sehr billig, daß man sich auch mit dem mittelmäßigsten Anfang einer Berührung derselben begnüge.

Am meisten, mein Freund, seyen sie immer mißtrauisch gegen andere, so auch gegen meine, ich läugne es nicht, zuweilen in der Dunkelheit, worin ich mich befand, etwas gewagte Schlüsse und Folgerungen, die zwar selten vorkommen, und die ich wenigstens immer aus den Thatsachen selbst zog. Doch stehe ich Ihnen nicht ein, daß ich morgen noch das gleiche folgern oder behaupten werde, was ich hin und wieder in diesen Briefen gefolgert habe, wenn mich heute noch ein wohlthätiges Wesen, oder die Natur selbst eines bessern belehrt, und

Sie werden meine Unentschlossenheit bey solchen zuweilen gewagten, obschon, wie ich hoffe, immer logikalisch richtigen Schlüssen schon einsehen, wenn sie zu bemerken belieben, daß ich bey solcher Gelegenheit immer zweifelnd, **es scheint daher — oder man dürfte vielleicht aus diesem oder jenem folgern,** beysetzte. Kurz ich hoffe nicht, daß ich in allen diesen Briefen jemand ein böses Beyspiel durch angebrachte Machtsprüche gegeben habe, oder daß es nur den Anschein haben könnte, daß ich jemand meine Privat-Meinungen mit Gewalt hätte aufdringen wollen.

Uebrigens fühlt niemand so wohl als ich, wie vieles ich in diesem Fach noch zu bearbeiten, besser auseinander zu setzen, näher zu bestimmen und besser aufzuklären zurückgelassen habe. Allein ich konnte mir auch schon von dem Anfang an nicht schmeicheln, daß ich dieses Ziel, und am aller wenigsten in abgerissenen Briefen, erreichen würde, die eigentlichst nur zur allgemeinen Uebersicht des Ganzen bestimmt waren.

Wenn Sie, mein Freund, nun aus allen diesen Briefen zusammengenommen kurz aus dem Ganzen sich allgemeine Grundsätze abstrahiren, und selbe als ausgemacht im voraus fest setzen wollen, so wird es Ihnen ein leichtes werden, etwas mehr systematisches, als in diesen Briefen selbst geschehen konnte, daraus zusammen zu ziehen; da ich hingegen in den Briefen selbst, anstatt von der Sache, zum voraus von den mancherley Ursachen zu sprechen genöthiget war, wel-

ches allein schon natürlich allen systematischen Zusammenhang, so gering er auch fürs erste seyn mochte, trennen, ja gänzlich zerstöhren mußte. Kurz ich fühle, mein Freund, daß es nach dieser Vorarbeit sehr möglich wäre, ein besseres Buch über die hier abgehandelten Materien zu schreiben.

Aber eben bey diesem Gefühl der Möglichkeit eines bessern Buchs dieser Art, würden auch Hülfs-Mittel erfodert werden, die man von keinem deutschen Gelehrten, ja nicht einmal von einem hierin so schläfrigen deutschen Publicum erwarten darf. Denn es würde zu einiger vollkommenen Ausführung dieses Endzwecks nicht allein die allenfalls unter trockenem Dach leicht zu erlangende Belesenheit und Bücher-Kenntniß dieses Fachs, so wie die nöthige Wissenschaft, einen Körper genau und reinlich nach den chemischen Grundsätzen zu zergliedern, erfodert, sondern was zu Hauß und in den Büchern niemals geschehen kann, eine neue unpartheyische Bereisung von Ober- und Unter-Italien, allenfalls mit **Ferber, Fortis, Arduino, Hamilton, Breislak, Targioni,** und andern in den Händen; die Besuchung und Untersuchung des Besuvs und seiner Gegenden, vorzüglich nach **Hamilton,** Gioeni und de la Torre; die Bereisung der Aeolischen oder Ponza und andern Inseln in dem Adriatischen Meere, und die von mehr als einer Seite mögliche Ersteigung des Aetna nach **Dolomieu** und Brydone; die Besuchung der erloschenen Vulkane in Frankreich in der Provence, in Auvergne, in Velai und Vivarais mit **Faujas de St. Fond** und **Demarest;**

die genauere Untersuchung der vulkanischen spanischen Gegend a la Carbonaira bey dem Cap Gates in dem Königreich Aragon ; die Besteigung und Umreisung der Basaltartigen Hebridischen Inseln, der vorzüglich hierin merkwürdigen Insel Staffa, der Schottischen Grafschaft Andrim mit **Pennant** und **Hamilton**; die Untersuchung des Hekla und seiner Nachbarschaft nach **Troilo, Olaffsen** und **Kranz**; die Landung an den Chalcedon- und Zeolithreichen noch so wenig beschriebenen Inseln Ferroe, und dann erst die Durchkreuzung unsers deutschen Vaterlandes, von dem Rhein an bis an die Pohlnische Salz-Werke, und von Bonn und den dasigen Sieben Gebürgen bis an die Karpathen in Ungern hin ; und eigentlich wäre alles dieses zu einiger vollständigen Vollkommenheit doch noch nicht genug, sondern man müßte auch die merkwürdigsten und lehrreichsten Gegenden der so wohl noch brennenden als vermuthlich erloschenen Vulkane aller dieser Länder richtig ohne die geringste Zuthat, aber auch ohne etwas merkwürdiges auszulassen, mit Geschmack abzeichnen, und solche in keinem Stück des Mineral-Reichs so nützliche, lehrreiche, bey diesen vulkanischen Gegenständen aber beynahe nöthige Zeichnungen eben so richtig und Geschmackvoll von geübten Künstlern in Kupfer stechen lassen. Dann würde freylich ein Werk entstehen, das dem deutschen Fleiß sowohl, als Untersuchungs-Geist Ehre bringen würde, und welches man den **Hamiltonischer** vortrefflichen Campi Phlægræi nicht etwa mit Recht an die Seite zu setzen, sondern seiner Nützlichkeit wegen noch vorzuziehen hätte.

Aber dieses sind und bleiben immer wohl fromme Wünsche, und überhaupt ist ein der Vollkommenheit sich näherndes Werk, wie gedachtes, woran ächter Geschmack und Kunst keinen kleinen Antheil haben müßten, nicht, wenigstens zur Zeit noch nicht, für unser deutsches gelehrtes und ungelehrtes Publikum, welches sich so leicht mit dem mittelmäßigsten begnüget, besonders was die Sachen des Geschmacks und der Kunst betrift. Nicht selten hält ja sogar ein deutscher Gelehrter das in der Kunst für schön und vortrefflich, was noch lange nicht an die Mittelmäßigkeit hinreichet — ein trauriger Beweis, wie selten der deutsche verehrungswürdige Gelehrte mit den schönen Künsten bekannt sey.

So lobt z. B. der, was das Wissenschaftliche betrift, gründliche Rezensent der **Orographischen Briefe über die Sieben-Gebürge und die benachbarten zum Theil vulkanischen Gegenden beider Ufer des Nieder-Rheins, von Hr. Doctor Nose** (1ter Theil. Frankfurt 1789.) in dem 93 Band der allgemeinen deutschen Bibliothek, 2tes Stück, Seite 313, die in Rücksicht der Zeichnung sowohl, als des Stichs so geschmacklose, nur das Buch unnütz vertheurende Kupfer; ja er nennt sogar diese wahrhaft elende Stiche und noch elendere Zeichnungen schön.

Man sage nun ferner, daß die Berliner Rezensenten alles zu tadeln gewohnt seyen.

Aber wie gesagt, so etwas der Vollkommenheit sich näherndes ist wohl so geschwind von und für uns Deutsche nicht zu erwarten, und zufrieden mögen wir

immer seyn, wenn hie und da ein genauer und unpartheyischer Beobachter aufsteht, und Beyträge zu dem möglichen Gebäude liefert. Der besseren oder schlechteren Nachwelt mag es sodann vorbehalten seyn, dieses Gebäude zu seiner Zeit aufzuführen, oder aber die dazu gesammelten Materialien unbenutzt liegen zu lassen.

Ihnen, mein Freund, aber kann obige, zwar etwas viel fodernde Anleitung zur willkürlichen Bereisung unserer zur Zeit bekannten merkwürdigsten Europäischen jetzt oder ehmals vulkanischen Gegenden, als eine kleine erinnernde Uebersicht dienen, wo Sie allenfalls etwas in diesem Fach zu beobachten, in manchen aber noch nicht von Naturforschern besuchten, oder wenigstens noch nicht beschriebenen Gegenden zu entdecken haben möchten.

Ueberhaupt aber diene Ihnen die gedachte Anleitung zur Anschaffung Ihrer kleinen Reise-Bibliothek, mit welcher Sie hinlänglich auskommen, und doch dadurch auf Ihren Reisen nicht zu sehr beschwert seyn werden. An jedem Ort versäumen Sie nicht, sich das vorzüglichste von den in Deutschland oft so schwer zu habenden neuen Schriften in ihrer Ursprach anzuschaffen, die seit einiger Zeit, oder auch schon früher, mir unbewußt, über diese Gegenstände herausgekommen sind: und wenn es immer möglich ist, so suchen Sie sich die in diesem Fache lehrreichsten Gegenden im Ganzen, oder aber das nicht minder lehrreiche in einzelnen Gegenständen richtig und mit Geschmack abzeichnen zu lassen: in Italien wenigstens

wird es Ihnen an Leuten nicht fehlen, die sie hiezu mit Nutzen gebrauchen können.

Uebrigens begleite Sie ein Vorurtheilfreyes, selbst sehendes Aug, und der bescheidene Zweifel an allem bereits Gesagtem und Geschriebenem auf allen Ihren Wegen, und Sie werden zurückkehren, wie die Havanna-Flotte, beladen mit Reichthum und Wissenschaft, welches Ihnen nebst einer nöthigen und unerschütterlichen Gesundheit von Herzen wünscht ꝛc.

Verzeichniß

der merkwürdigsten in diesem Bande vorkommenden Sachen.

A.

Achat. Das Gefärbte desselben ist insgemein Jaspis. 373
Seine Farben sind durchsichtig und undurchsichtig. 374
Die undurchsichtigen Farben desselben rühren von brennbarem verbrennlichem Stoff, die durchsichtigen von mancherley gefärbtem Jaspis und metallischen Theilen her. 374
Gelb, braun und roth kommen am gewöhnlichsten in den Achaten vor. 374
Rühren von natürlichem oder ausgeglühtem Ocher her. 374
Der Ocher ist den Achaten theils schichtweiß, theils in einzelnen Stäubchen beigemischt. 361
Ursache davon. 362
Baumstein, was man in Achaten so nennt, und wie sie entstehen. 376
Regenbogen-Achat, was man so nennt, und wie er entsteht. 377
Festungs-Achat, was man so nennt, und wie er entsteht. 365. 368
In Achatgegenden z. B. bei Oberstein kommt der Achat auch in kleinen Ritzen und Gängen des Gebürgs vor. 377
Ursache davon. 378

Achat-Kugeln. Die Obersteiner wenigstens scheinen vulkanische Edukte zu seyn. 317
Ihre wahrscheinliche Entstehung. 352
Hohle. 355
Mit eingeschlossenem Wasser. 182. 368
Mit eingeschlossenen losen Krystallen (Roller genannt) 369
Mit eingeschlossener Kalkerde. 369
Enthaltend die Bestandtheile der Zeolithe 371
Die hohlen sind insgemein mit krystallinischem Quarz überzogen. 354
Zuweilen mit reiner Quarzmaterie ausgefüllt. 364
Das Mittelste derselben ist insgemein Quarz, und wenn sie hohl sind, Bergkrystall. 174. 364
Ueber welchen zuweilen noch Kalkspath in säulenförmiger Gestalt ansitzt. 174. 371
Enthalten zuweilen Erze in sich. 360
Die sogenannten Festungs-Achate scheinen von der Neigung der aufgelösten Kieselerde, sich in das gewöhnliche Quarzprisma zu krystallisiren, zu zeugen. 365
Entstehen auf eine andere Art, als die Chalcedonkugeln, und nicht durch ihr gallertartiges Gerinnen. 354
Dieses wird durch die regulairen Lagen der Achate bestättigt. 354
Die runden haben auswendig oben und unten kleine Zäpfchen, die zusammengedruckten an den Seiten. 333
Wahrscheinliche Ursache davon. 334
Haben zuweilen Luft in sich. 335

Achaten. Achatnieren sind in durch äußere Gewalt zusammengedruckten Achatkugeln-Höhlungen entstanden. 331
Setzen, wie der Chalcedon, ihre gröbere Thonerde auf der äussersten Rinde ab. 175. 213
Diese ist verkieselt, auf sie folgt die mit Thonerde verunreinigte Chalcedonschichte, uud endlich reiner Quarz, oder in hohlen Achaten Bergkrystall, und über selben nicht selten Quarzspath-Krystallen. 213
Die Thonerde ist darin nicht so fein, wie in den Chalcedonen, aufgelöst. 254
Enthalten nicht selten körperlichen, insgemein Jaspisartigen Thon, der einen erdichten Bruch hat. 373
Sind insgemein außen mit grüner, zuweilen weisser Speckstein- oder Bittersalzerde überzogen. 353
Achatmutter oder **Mandelstein.** Der Oberstein ist wahrscheinlich ein vulkanisches Produkt. 317
Das Gebürg davon ist weder unter die uralten noch unter die eigentlichen Flözgebürge zu rechnen. 318. 323
Hat unter Wasser gestanden, das schnell ablief. 318. 324
Sein Fuß bis auf eine gewisse Höhe ist dicht und ohne Blasenhöhlen, welche sich nur in dem obern Drittel und zu oberst finden. 319
Wird vom Magnet angezogen. 320
Siehe **Mandelstein.**
Aetna hat einen Umfang von 100—150 Italienischen Meilen. 126
Scheint aus mehreren ehemaligen vulkanischen Ausgüssen entstanden zu seyn. 226

Hat in beträchtlichen Höhen wohlerhaltene Muschelschaalen in runden Binden um sich. 226
Dessen Hitze scheinet vorzüglich vor andern Vulkanen auf seine vulkanische Produkte zu wirken. 13
Alaun kommt häufig bei den Vulkanen vor. 123
Entsteht bei den Vulkanen grösstentheils aus den durch Schwefeldünste aufgelösten Laven. 87
Wird bei la Tolfa und bei der Solfatarra vorzüglich aus verwitterten vulkanischen Laven gesammelt. 87
Reiner gediegen-krystallinischer kommt wohl sehr selten oder gar nicht in der Natur vor. 125
Federalaun, was man so nennt. 126
Alkali (flüchtiges) soll auch ohne Rücksicht auf das Pflanzen- und Thierreich in dem Steinreich vorhanden seyn. 112
Ist wahrscheinlich aus dem Thier- und Pflanzenreich in die Kalk- und Thonarten gekommen. 112
Alkali (mineralisches) ist die Basis des Meersalzes. 108
Selbes hat Herr von Dolomieu am Aetna gefunden. 108
Asbest, Versuch damit in der Olla Papiniana. 127
Asche (vulkanische) woraus sie bestehe. 23
Die Bedeckung mit selber erstrecket sich vom Vesuv an über Bolsena über Rom bis Radicoffani, in beträchtlicher Mächtigkeit. 23
Die römischen Catacomben sind darin ausgehöhlt. 24
Wird glühend ausgeworfen, so daß sie verbrennliche Sachen verkohlet. 232
Asphalt ist ein Erdpech, oder erhärtetes Steinöl. 105
Asphaltsee (amerikanischer) wird beschrieben. 106

Auflösung muß nothwendig jeder Zusammensetzung in dem Steinreich vorausgehen. 6. 7
Die sauern Luftarten sind die vorzüglichsten Auflösungsmittel in dem Steinreich. 67
So wie die Mittelsalze. 103
Vorzüglich aber die mineralische Gährung. 33
Ist eigentlich eine äußerst weitgetriebene und innigste Zerkleinerung der Theile: aber nicht jede äußerst weitgetriebene Zerkleinerung ist Auflösung. 33
Was man eigentlich darunter verstehen müsse. 33
Chemische, was sie ist. 67
Unvollkommene, nur zernagende. 68

B.

Basalt. Was man orientalischen und occidentalischen nenne, Vorrede. 16—20
Unterschied zwischen Basalt und ihr ähnlicher Lave, Vorrede. 14. 15
Warum selber nicht, wie andere ursprünglich schwarze vulkanische Produkte, weißgebleicht vorkomme. 58
Baumstein, was man in Achaten so nennet. 376
Woher sie rühren. 376
Sind zuweilen grün. 377
Woher dieses. 377
Werden wegen der grünen Farbe oft irrig für wahres Moos gehalten. 377
Berge. Man findet dergleichen, die theils aus vulkanischen, theils aus neptunischen Schichten zusammengesetzt sind. 224

Dergleichen ist der Berg Ronca in dem Veronesischen. 224

Bergkrystall ist das feinste der Kiesel oder Quarzerde, wie der Kalkspath das Feinste der Kalkerde ist. 164

Bergöl. Siehe **Steinöl.**

Bittererde kommt selten, wenigstens nicht in beträchtlicher Menge in vulkanischen Produkten, folglich auch nicht in solchen Edukten vor. 160

Umkleidet insgemein die Chalcedon- und Achatkugeln. 161

Scheinet schwer, selbst in gesäuerten Wassern, auflösbar, und aus selben wieder leicht ausscheidbar zu seyn. 161

Kommt sehr selten krystallisirt vor. 161

Blasenhöhlungen, wie selbe in den vulkanischen Produkten entstanden. 326

Bleichen, oder das Weißwerden der vulkanischen Produkte geschieht durch das Ausglühen derselben, und auch durch befreyte Schwefelsaure- und Schwefelleberluft. 7

Blende und **Bleierze** findet man in schwarzer Lave in dem Bergamaskischen und Vicentinischen. 313

Bleierz und **Blende** findet man in schwarzer Lave im Bergamaskischen und Vicentinischen. 313

Blutstein ist ein strahlichtes, erdichtes Eisenerz. 295

Einiger scheint vulkanischen Ursprungs zu seyn. 296

Brennbare (das) scheint von zweierley, von feinerer und gröberer Art zu seyn. 48—51

Das Feinere ist in dem Eisen. 52

Ist in der Luft leicht zerstörbar, welches das Rosten beweiset. 52
Das Gröbere in den Laven und reinern Steinkohlen scheint in der Luft minder, und nur durch das Feuer und die sauren Dünste zerstörbar zu seyn. 53

C.

Chalcedonkugeln sind ein in vulkanischen Produkten oft erzeugtes Edukt. 168
Sind auswendig insgemein mit grüner Speckstein- oder Bittersalzerde umgeben. 186.202
Entstehen durch langsamen Absatz des Wassers 169
Setzen ihre gröbere Thonerde, so wie die Achate, zuerst von aussen ab. 213
Scheinen durch ein Gallertartiges Gerinnen zu entstehen. 177
Wird durch ein Beispiel mit dem Sächsischen Opal bestättiget. 358
Haben oft sehr helle Quarz- und Bergkrystallen in sich. 173
In denselben findet sich zuweilen Spathartiger Zeolith, wie in den Achatkugeln Kalkspath. 244
Kommt am häufigsten auf dem Hekla vor. 185
Der Chalcedon überhaupt besteht ohngefehr aus etlichen 80 Kiesel- und 16 bis 18 Theilen Thonerde. 166
Faeroeische, ihre Bestandtheile. 166
Isländische, ihre Bestandtheile. 166
Sind mit dem Opale nahe verwandt. 166
Selbe sind ohne Ausnahme von einiger Größe u. hohl. 185

Wasser in sich enthaltende. 182
Opalisirende hohle, Wasser in sich enhaltende wer-
den in den vicentinischen Aschenhügeln gefunden. 168
Wie sie wahrscheinlich entstanden. 169
Sind inwendig immer hohl und warzich. 173
Die in einer weichen Masse z. B. Thon vorkommen-
den, wie die von Gleendorf im Braunschweigischen,
wahrscheinlich nicht vulkanischen Chalcedonkugeln
sind von aussen und innen warzich. 177
Das Gerinnen oder Erstarren derselben scheint von
der beigemischten Thonerde herzurühren. 177
Je trüber die Chalcedone, desto mehr Thonerde ist
ihnen beigemischt. Die Thonerde ist darin fei-
ner, als in den Achatkugeln aufgelöst. 254
Sind ausser dem Hekla bei andern brennenden Vul-
kanen seltener. 195
Kommen auch bei den ausgebrannten in Deutsch-
land selten vor. 195
Die von den Inseln Färoe sind insgemein reiner und
heller, als die Isländischen, und inwendig oft mit
sehr hellen Quarzkrystallen bekleidet. 200
Ursache hievon. 200
Sind minder kugelartig, sondern mehr elliptisch zu-
sammengedruckt, als die Isländischen. 201
Oft sind sie so sehr zusammengedrückt, daß selbe
gleichsam nur zwei sich berührende Schichten aus-
machen. 201
Ursache hievon. 201

Werden von einigen mit Unrecht für vulkanische Produkte gehalten. 183
Werden nicht von Vulkanen ausgeworfen. 5

Chalcedonartige Tropfsteine werden mit Unrecht für durch vulkanisches Feuer geschmolzene Produkte gehalten. 184
Scheinen durch stärkern Zufluß der Chalcedonstoff enthaltenden Wasser, als die Chalcedonkugeln selbst entstanden zu seyn. 190
Sind später als die Chalcedonkugeln entstanden. 194
Befinden sich in der innern Höhle, in der nach oben gekehrten Oberfläche, in der natürlichen Lage der Chalcedonkugeln. 190
Sind insgemein reiner und heller, als der Stoff der Chalcedonkugeln selbst. 191
Ursach davon. 192
Haben immer in dem Mittelpunkt der Länge nach ein hohles Röhrchen. 190
Es giebt gerade und gekrümmte, an den Seiten der inwendigen Chalcedonkugeln herunterlaufende. 194
Ursach davon. 194

Chalcedonartige Versteinerungen beweisen keineswegs den Uebergang des Kalks in Chalcedon. 204. 233

Calcination der Muscheln, was man so nennt. 231
Unterschied zwischen der natürlichen und künstlichen. 231

Chrysolithen, ächte vulkanische giebt es wenige oder gar nicht. 274

Werden oft zum Betrug aus künstlichen Gläsern verfertiget. 276

D.

Doppelspath, was er eigentlich ist. 143
Versuche damit in der Olla Papiniana. 27

E.

Edukte (vulkanische) was ich darunter verstehe. 4. 102
Bestehen aus einer, zweien, auch dreien Grunderden. 172

Einsintern des Wassers ins Gestein, was man darunter versteht. 140
Das Feinere oder Gröbere hat Einfluß auf die dadurch zu erzeugende Steinedukte. 141

Eisen, ob es gediegenes gebe. 278
Ob die von Pallas gefundene malleable Eisenstufe vulkanisch sey. 278
Gewinnt durch das Ausglühen mit Brennbarem an selbem. 57
Ist zum Theil an der dunkeln Farbe der vulkanischen Produkte Schuld 57
Wird durch Schwefelsaure und Schwefelleber-Dünste dephlogistisirt 58
Ist metallisch in den unzerstörten vulkanischen Produkten vorhanden. 278
Dephlogistisirt unter der Gestalt der Ochererde. 281
Macht zuweilen den 5ten Theil des Gewichts der vulkanischen Produkte aus. 288

Seine Anziehbarkeit von dem Magnet rührt von seinem feinen beigemischten Brennbaren her. 282
Wird von mit fixer Luft geschwängertem Wasser leicht aufgelöst, und häufig auf unsere Erdoberfläche gebracht. 286
Beispiel davon an dem eisenhaltigen Driburger Gesundbrunnen. 287
Wird in Ocherartiger Form aus diesen Wassern abgesetzt. 293
Zuweilen und unter besondern Umständen bildet es Blutstein und Glaskopf. 294
Eisenglimmer. Siehe **Glimmer.**
Eisenocher kommt in Achaten vor. 361
Elektricität hat selten, wenigstens nur in einiger Entfernung von den Vulkanen statt. 81
Kann in den Vulkanen selbst wegen Hitze nicht statt haben. 82
Wird durch ein brennendes Licht auf einige Fuß weit zerstöret, und so ableitend als Wasser gemacht. 82
Wirkung derselben auf den magnetischen Mandelstein. 322
Epsomsalz kommt zwar bei den Vulkanen, allein nur selten, wegen seines leichten Zerfallens in trockener Luft, vor. 117
Erdharz, Erdpech. Ihr Unterschied unter sich. 104
Waren ursprünglich Erd- oder Steinöl. 105
Erdöl. Siehe **Steinöl.**

Zutritt atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit erfodert. 39
Nicht alle mineralische Körper sind der Gährung fähig. 40
Die Gegenwart des Brennbaren in den mineralischen zu gährenden Körpern scheint durchaus nöthig zu seyn. 40
Dadurch geht das Brennbare aus dem gährenden Körper verlohren. 44
Bei allen Gährungen werden verschiedene Luftarten ausgeschieden. 45
Am häufigsten die fixe und sodann die brennbare Luft. 45
Kann in dergleichen Körper nur einmal vorgehen. 46
Wie die Gährung in dem Schwefelkies geschiehet. 47
Welche Körper derselben vorzüglich unterworfen. 48
Eine Art von Gährung scheinet noch jezt in uralten Laven statt zu haben. 49
Gewitterstrahl. Wirkung desselben auf den magnetischen Mandelstein. 322
Geyser (der) in Island ist ein eigentlicher Wasservulkan. 187
Sein ausgespriztes Wasser enthält sehr viele aufgelöste Kieselerde. 187
Setzet selbe Rindenweise ab, und ist nach Bergmann meist Kieselerde. 188
Glaubersalz kommt zwar bey den Vulkanen vor; ist aber wegen seinem leichten Zerfallen an der Luft selten. 117

Glaskopf ist ein Tropfsteinartiges Eisenerz. 295
Einiger scheinet vulkanischen Ursprungs zu seyn. 296
Glimmer (Eisenglimmer) findet sich zuweilen in vulkanischen Produkten, und scheint selbst ein solches zu seyn. 303
Wird auch in Eisenhochöfen und Frischfeuer erzeugt. 303
Grotta del Cane. Was sie sey, und woher sie den Namen habe. 56
Grunderdarten (die) sind nicht alle in den wässerigen Menstruis gleich auflösbar. 314
Scheiden sich daher auch nach dieser Eigenschaft früher oder später daraus. 314
Granaten, zuweilen blaße, zuweilen dunkelrothe durchsichtige werden auf dem Monte Somma au dem Vesuv gefunden. 276
Die dunkeln sind vielleicht durchgeglühete nun sogenannte Hyacinthen. 275
Gips, ist auf gewisse Art selten bei den Vulkanen. 133
Ursache davon. 134
Ist ein erdigt- vitriolisches Mittelsalz, und bey den vulkanischen Edukten das Mittelding zwischen den salzigen und Steinarten. 132
Enthält nach Bergmann 34 Theile Kalk, 44 Vitriolsäure und 23 Wasser. 133
Straligter, wie er entstehen dörfte. 160

H.

Haarzeolithen, was man so nennt. 250
Hepatische oder Schwefelleberluft ist sehr thätig und

wirksam in Veränderung der vulkanischen Produkte. 73

Hornblende, ist ein unschicklicher mineralogischer Name. 277

Hyazinthen, ächte vulkanische, giebt es wenig oder gar nicht. 274

Könnten zuweilen ausgeglühte dunkle Granaten seyn. 275

Werden oft zum Betrug durch künstliche Gläser ersetzt. 276

J.

Jaspis, ist insgemein das Gefärbte der Achate. 373

Hat einen erdichten Bruch. 373

Ist eine durch Kieselfeuchtigkeit mehr oder minder durchdrungene feine Thon- oder Ochererde. 372

Man findet Jaspisstücke, die an einem Ende Feuer schlagen, an dem andern begierig Wasser einsaugen. 372

Er enthält, obschon selten, Versteinerungen. 373

Der rothe scheint aus dem gelben entstanden zu seyn. 375

Ist die Basis des wahren Porphyrs. 381

Island. Darauf findet man eine außerordentliche Menge Chalcedon in Kugeln und getropft. 185

Isländischen (die) vulkanischen Produkte enthalten mehr Kieselerde, als die Italienischen. 162

K.

Kalkerde, wird nur von mit Wasser geschwächter Vitriolsäure angegriffen. 133

Wird am leichtesten von allen Erdarten von den auch schwächsten Säuren aufgelöst. 142
Bleibt gemeiniglich am längsten in den selbe aufgelöst habenden Säuren zurück. 371
Verglaset leicht die Thon- und Kieselerde, und ist daher in vulkanischen Produkten leicht verkennbar. 133
Befindet sich in den meisten vulkanischen Produkten, obschon die Edukte davon selten sind. 133. 142
Ursache davon. 134—142
Kalkspath, ist eigentlich eine Ausscheidung der feinsten Kalktheilchen. 143. 147
Warum selber so oft die Steinart verschiedener Versteinerungen, besonders der Judensteine und Entrochiten ausmache. 149
Ein Käfer mit Kalkspath ausgefüllt aus einer alten Kalkgrube. 146
Der gröbere getropfte findet sich häufig in den meisten Höhlungen der Kalkgebirge, z. B. der Baumannshöhle. 144
Der strahlichte, wie er entstehen dörfte. 160
Vulkanische Edukte sind nur selten aus Spathartigen Blätchen, sondern meist von aus dem Mittelpunkt auslaufenden Strahlen zusammengesetzt. 159
Versteineruugen oder Abgüsse davon kommen in den vicentinischen Laven vor. 234
Wie sie entstanden. 235
Kieselerde, aus reiner bestehende vulkanische Produkte und Edukte sind nicht bekannt. 163
Wird sehr häufig von der Natur aufgelöst gefunden. 174

Wird vorzüglich durch die sogenannten Krystallgewölbe erwiesen. 175
Wird durch Zusatz von Thonerde an der Krystallisation gehindert. 176
Dieses beweisen der Chalcedon, Feuerstein, Hornstein, Jaspis u. s. w. 176
Herr Bergmann hält selbe durch Veranlassung des Isländischen Wasservulkans, des Geysers, im verschlossenen Raum im Wasser auflösbar. 189
Zeiget überall aufgelöst ihre Neigung zu ihrer prismatischen Krystallisation. 367
Sogar in vielen Achatkugeln, daher die sogenannten Festungsachate. 368
Kupfer, gediegenes mit Kupferglas im vulkanischen Traß. 304
Mit und in Zeolith. 257
In Salmiak. 304

L.

Lacherſee im Trierischen, enthält an manchen Stellen fixe Luft, und scheint überhaupt ein vulkanischer See zu seyn. 72
Lapis mutabilis, ist insgemein eine Art verwitterten Chalcedons. 205
Bergmann hält ihn für eine bloße Abänderung des Chalcedons. 204
Enthält 85 Theile Thon gegen 11 Theile Kiesel- und 4 Theile Bittererde. 205

Ist oft nur die äußere verwitterte Thonartige Rinde der Chalcedone. 206

Laven (die) der Vulkane, werden von der schwefelsauern und Schwefelleberluft angegriffen, und in wahre Thonartige Alaunerze umgeformt. 86

Nicht nur die weichern, sondern auch die derbern glasichten sind dieser Einwirkung unterworfen. 87

Man hat Lavenströme 2 italienische Meilen weit fließen, folglich so lang bis zum Fluß erhizt gesehen. 51

Je schwärzer sie sind, je mehr körperlichbrennbares enthalten sie. 56

Verlieren ihre Schwärze durch Ausglühen, und erhalten selbe wieder durch zugesetztes Oel. 56

Die aus dem Krater Epomeo auf der Insel Ischia 1303 ausgeflossenen erhitzen sich noch bey gefallenem Regen. 49

So wie die Aetnalaven von 1761 und 62 49

Löcher und **Höhlungen** in den vulkanischen Produkten sind die eigentlichen Geburtsörter vulkanischer Edukte. 138

Wie solche in den vulkanischen Produkten entstanden. 326. 345

Sind rund oder ellyptisch. 331

Ursache davon. 332. 345

Luft kommt zuweilen in Steinhöhlungen eingeschlossen vor. 336

Luftvulkan kommt ohnweit Paterno an dem Fuß des Aetna vor. 69

Luftarten (eingeschlossene) scheinen bei den Vulkanen wenigstens ein Zerkleinerungsmittel der Stein- und Erdarten zu seyn. 15
(Brennbare) ist mit Wasser nicht mischbar. 81. 83
Wird durch die mineralische Gährung entwickelt. 45
Kommt bei allen Vulkanen vor. 78
Erscheint oft über den noch nicht durchgebrochenen Vulkanen, bei Tag wie weiße Wolken, Nachts als Feuersäulen. 78. 272
Oft erscheint sie als eine schnell verschwindende Flamme über den noch nicht ausgebrochenev Vulkanen. 77
Die in den Vulkanen oft heftigen Knalle, wie Donnerschläge, sind wahrscheinlich dieser sich von Zeit zu Zeit wieder entwickelten und entzündeten Luft zuzuschreiben. 79
Auf diese folgen gemeiniglich dem stärkern oder geringern Knall angemessene stärkere oder geringere Explosionen. 79
Scheint wegen ihrer schnellen Zerstörung durch das Verbrennen wenige Wirkung auf die Erd- und Steinarten zu haben. 80
Ist ohne Beimischung der atmosphärischen Luft nicht entzündbar. 80
Ihr feuriges Ansehen in Säulen oder selbst aus dem Meer sich erhebenben Flammen scheint so wenig wirkliches Feuer, als das der Irrwische zu seyn. 81

Luft (fixe) oder Luftsäure, was man so nennt, und ihre Eigenschaften. 68
Kommt häufig bei den Vulkanen vor. 68
Zeigt sich an dem Vesuv an verschiedenen Stellen, tödtet Thiere, und löschet das Feuer aus. 68
Wird bei der mineralischen Gährung ausgeschieden. 45
Giebt mit Wasser vermischt. die sogenannten Säuerlinge. 68
Löset in diesem Zustande Kalkerde und Eisen auf. 175
Einige diese Luft enthaltende sogenannte Mineralwasser in Deutschland werden genannt. 71
Diese kommen in Gegenden vor, die ehemals gebrannt zu haben scheinen. 71
Hat rein die Eigenschaft, sich mit dem Wasser ganz zu vermischen, woraus sie aber immer in die gemeine Luft zu entfliehen sucht. 75
Entfliehet daraus durch Erwärmen, und läßt das Aufgelöste fallen. 76
Scheint in Rücksicht der Auflösung in Dünsten unthätiger, als mit Wasser vermischt zu seyn. 75
Hat wahrscheinlich Einfluß auf die Krystallisation, vorzüglich der vulkanischen Erdkte. 76
Luft (hepatische) oder Schwefelleberluft, ist von der schwefelsauern Luft zu unterscheiden. 91
Kommt sehr häufig in der Gegend der Vulkane vor. 92
Kann ohne vorhergegangene Zersetzung keine neue Verbindung eingehen. 92
Kann sich ganz mit dem Wasser vermischen, und theilet ihm einen faulen Eiergeruch mit. 93

Ist wirksamer in Dünsten, als im Wasser aufgelöst. 93
Sucht nicht so leicht, wie die fixe Luft, aus dem Wasser zu entfliehen. 94
Scheinet noch wirksamer, als die schwefelsaure Luft zu seyn, und sogar auf Kieselerde zu wirken. 94
Wird häufig in den isländischen Wasser-Vulkanen, dem Geyser, gefunden. 95
Liebet das Brennbare, vermischet sich damit, und macht dadurch Schwefel. 97
Macht mit der Thonerde Alaun. 98
Bleichet durch Zerstöhrung oder Ausziehung des Brennbaren die schwarzen vulkanischen Produkte. 99
Luft (salzsaure) kommt nicht so häufig, als man glauben sollte, vor. 99
Verräth sich durch ihren eigenthümlichen Geruch und in dem Salmiak. 99
Ist neuerlich häufiger an dem Vesuv entdeckt. 100
Luft (schwefelsaure) oder Schwefelluft, findet sich häufig bei noch brennenden, nur nicht allzulang erloschenen Vulkanen. 83
Erscheinet in weißen Rauchwolken, und ist erstickend. 83
Plinius hatte seinen Tod davon. 84
Kommt in der Solfatara bei Neapel häufig vor. 84
Macht mit Brennbarem vermischt Schwefel; mit verschiedenen Erden vermischt verschiedene Mittelsalze. 84
Wirkt heftig auf die vulkanischen Laven und den gebrannten Thon, und verändert selben in wirklichen fetten ungebrannten. 86

Hat nicht allein die Eigenschaft, die thonigten vulkanischen Produkte zu erweichen, sondern auch die schwarzen zu bleichen. 89
Mit Kalk macht sie Gips, und mit Beihülfe des Wassers Selenit und Alabaster. 90
Wirkt am stärksten, wenn die Vulkane auszuruhen scheinen. 90
Ist mit dem Wasser vermischbar. 93
Sucht nicht aus demselben, wie die fixe Luft, zu entfliehen. 94
Ist wirksamer in Dünsten, als in Wasser aufgelöst. 93

M.

Mandelstein (der) ist eigentlich verhärteter Traß. 337
Ist gewöhnlich das Muttergestein in den Achatkugeln und Nieren. 315
Siehe **Achatmutter.**
Mergel wird wegen Beisatz von Thonerde nicht krystallisirt gefunden. 176
Meersalz ist an dem Krater des Vulkans Volcano mit Laven verbunden. 112
Scheint im Wasser aufgelöst wirksamer auf Erd- und Steinarten zu seyn, als in Dünsten. 114
Kommt auf einigen Vulkanen und neuerlich auf dem Vesuv vor. 115
Zuweilen mit Eisen und Kupfer vermischt. 115
Siedheiße Wasser in Island enthalten selbes häufig. 115
Mittelsalze (mineralischen die) sind bei den Vulkanen als Mitteldinge zwischen vulkanischen Edukten

und Auflösungsmitteln der Erden und Steinarten anzusehen. 104
Machen einen Uebergang von den flüchtig-luftarti-gen zu den festen steinigten vulkanischen Edukten. 103
Bestehen größtentheils aus einem flüchtigen und ei-nem feuerfesten Theil. 103
Die vulkanischen stammen entweder von der Koch-salz- oder Vitriolsäure her. 109
Unterscheiden sich vorzüglich durch ihre verschiedene Basis untereinander. 109
Moccasteine, was man so nennt. 376
Siehe **Baumstein**.
Mofetten der Italiener, was solche sind. 64
Ihre Verschiedenheit. 64

N.

Norden (in) ist der Trapp eine gemeine ganze Ge-birge ausmachende Steinart 392

O.

Ocher (Eisen-) ist gemeiniglich die Hauptanlage zum Jaspis. 372
Hellgelber wird, wie andere Eisenerden, im Feuer roth. 375
Ist oft den Achaten in Laven oder auch nur in ein-zelnen Stäubchen beigemischt. 361
Opal, (der Sächsische bei Hubertsburg,) wird zuwei-len noch Gallertartig und weich gefunden. 358
Wird von Bergmann unter die Chalcedone gezählt. 166
Scheint vom Chalcedon nur durch den Zusatz eines feinern Thonartigen Wesens unterschieden zu seyn. 166

Hat seine farbenspielende Eigenschaft etwas Thon-
artigem zu verdanken. 166.
Bestandtheile desselben nach Herrn Mayer. 166
Opalisirende Chalcedone, werden in den vicentini-
schen und paduanischen Aschenhügeln gefunden. 168
Sind insgemein hohl, und halten Wasser in sich. 168
Werden sodann Enhydren genannt. 169
Vorsicht bei Aufbewahrung derselben. 182
Das Opalisiren scheint von einem geringen Beisatz
von Thon herzurühren. 162. 180
Opalisirende Wasser haben Thonerde in sich. 33. 197

P.

Pechstein, ist eine noch nicht hinlänglich untersuchte
zweifelhafte, doch wahrscheinlich oft vulkanische
Steinart. 207
Seine Bestandtheile. 207
Porphyr, der ächte der Alten hat einen mit Feldspath-
körnern durchgekneteten Jaspis zum Grund. 381
Porphyrlaven, ist eine unschickliche Benennung. 384
Gleichen oft sehr dem orientalischen Porphyr. 384
Aechter wird schwerlich in Deutschland gefunden. 381
Ist eine zweifelhafte Steinart. 381
Kommt, wie der Basalt, in Schichten und Säulen-
weise brechenden, auch in isolirten Bergen vor. 386
In Porphyrschiefer findet man zuweilen Pflanzen-
abdrücke. 387
Pseudovulkane, ist eine unschickliche Benennung. 392
Dörfte sich besser für Basalte und vielleicht Porphy-
re schicken. 392

Pyrophor, ist ein mit brennbarem innigst gemischter, sich an der Luft selbst entzündender Alaunerdigter Schwefel. 55

R.

Quarz, ist oft mit zwei Drittel seines Gewichts mit Thonerde verunreinigt. 96

Queckfilber und dessen vorzüglichstes Erz, der Zinnober, scheinet nicht selten durch vulkanisches Feuer aufsublimirt zu seyn. 305

Quellen (siedheiße, Kieselerde aufgelöst enthaltende) sind in Island nicht sehr selten. 188

Setzen selbe ziemlich durchsichtig und klar ab. 188

Haben insgemein eine Spur Kalkerde bei sich. 188

R.

Raum, ohne hinlänglichen, kaum keine neue Zusammensetzung geschehen. 137

Findet sich in den vulkanischen Produkten häufig in den darin befindlichen Höhlungen und Blasen. 138

Realgar, ist ein mit Arsenik vermischter Schwefel. 122

Kommt an dem Vesuv vor. 122

Regenbogenachat, was man so nennt, und wie er entsteht. 377

Reise. Vorschlag zu einer nützlichen vulkanischen. 403

Bibliothek. Entwurf dazu. 405

Rolier, was man so nennt. 369

R.

Salmiak, wird auch bei den Vulkanen gefunden,

und ist in diesem Fall als ein vulkanisches Edukt zu betrachten. 5
Scheinet zu seiner Entwickelung keine allzugroße Hitze zu erfordern. 111
Der im Wasser entstandene ist von dem aufsublimirten durch größere Reinigkeit und an der Krystallisation leicht zu unterscheiden. 113
Ist oft mit Eisen, sehr selten mit Kupfer verunreiniget. 110. 304
Der Kalk- oder Bittererde zu seiner Basis habende kommt in den heißen Aetnalaven vor, und zerfließt in der geringsten feuchten Luft. 114
Wie er bei den Vulkanen entsteht. 6
Ist ein aufsublimirtes Meersalz. 109
Salze, verschiedene in dem gleichen Wasser aufgelöste schießen daraus gemeiniglich wieder verschieden an. 214
Wie und warum solches geschiehet. 215
Schörl (vulkanische). Es ist zweifelhaft, ob selbe vulkanische Produkte oder Edukte seyen. 256
Sind wahrscheinlich Edukte. 261
Kommen äußerst häufig in der Gegend des Vesuvs vor. 118
Natürliche sollten durch eine andere Benennung von den vulkanischen unterschieden werden. 118
Diese kommen insgemein bei oder in der Bittersalzerde vor. 118
Die vulkanischen enthalten viel und oft sehr viel Eisen, und doch werden einige von dem Magnet angezogen: andere aber aus dergleichen Gegend nicht. 118
Ob sie auf dem trocknen oder nassen Wege entstanden. 262
Es giebt hauptsächlich zweierlei Hauptabänderungen: prismatische und Granatförmige, weiße und schwarze mit ihren Nüancen. 259
Man findet sie insgemein in ehemaliger vulkanischer Asche: doch auch zuweilen in derben Laven eingeschlossen. 260

Wahrscheinliche Unrichtigkeit derselben. 203
Tolfa (la), dessen reichhaltige, einem weißen Kalkstein gleichende Alaunerze sind von Schwefeldünsten gebleichte und zerfressene Laven. 87
Thonerde, ist ein Bestandtheil sowohl des Chalcedons, als Achats. 254
Ist feiner in den Chalcedonen, als im Achat, am feinsten in dem Opal aufgelöst. 254
Verhindert die Krystallisation der Kieselerde. 176
Ist wohl in dem Steinreich von allen Grunderden am wenigsten vollkommen auflösbar, und scheidet sich daher auch wieder bald aus ihrem Menstruum ab. 161
Eine gewisse Beimischung der Thonerde zur Kieselerde scheint selbe opalisirend zu machen. 162
Wasser, so dieselbe enthalten, opalisiren. 33
Kommt von allen einfachen Erden am häufigsten in den vulkanischen Produkten vor. 163
Als eigentliches einfaches vulkanisches Edukt ist sie gar nicht bekannt. 163
Hat die Eigenschaft, bei dem Eintrocknen mehr oder minder regulair zu zerspalten. 177
Nur ein Theil derselben ist zur Erzeugung des Alauns fähig. 127
Derselben große Verschiedenheit hierin. 124
Setzet sich in der Bildung der Chalcedon- und Achatkugeln gleich Anfangs auf der äußern Fläche oder Rinde an. 175
Trapp, ist eine noch zweifelhafte Steinart. 396
Kommt häufig in Norden, selten oder gar nicht im südlichen Europa vor. 392
Man hat wenig gründliche Schriften darüber. 393
Der sogenannte Deutsche ist gemeiniglich eine derbe Mandelsteinart. 394
Tropfstein, ist mancherley Art: der gemeinste aber im Kalkgebirg vorkommende ist einige Zapfen bildender, grober, meist strahlichter Kalkspath. 144

U.

Uebersicht über das Mangelhafte dieser Briefe. 397
Vorschlag zu etwas Bessern. 402
Ueberschwemmungen von den Gletscher- und Eis-
seen in der Schweiz und Tyrol. 341
Fürchterliche und traurige Wirkungen davon. 341
Durch Vulkane verursachte. 343
Umformung der Kiesel- in Thonerde ist wohl nur
scheinbar. 95

V.

Vairo, Professor zu Neapel, ist der eigentliche und
erste Entdecker, daß die Schwefelsäure und Schwe-
felleberluft auf die vulkanischen Laven wirke, und
sie in eine Art von Thon auflöse. 86
Versteinerungen (Chalcedonartige) beweisen keines-
wegs den Uebergang der Kalkerde in Chalce-
don. 204. 233
Wie sie entstanden. 233
Verwandlung (die) einer Grunderde in die andere
verursacht in der Mineralogie große Verwirrung,
und ist nicht glaubbar. 98
Vicentinischen (in dem) werden die Zeolithe häufig
gefunden 224
Vitriol, (grüner oder Eisenvitriol) wird nur spar-
sam bei den Vulkanen gefunden. 126
Ursache hievon. 127
Grüner, was er ist. 44
Wird durch die Gährung aus dem Schwefelkies er-
halten. 44
Blauer oder Kupfervitriol kommt selten auf einer
Farroeischen Klippeninsel bei gediegenem Kupfer
vor. 132
Vitriolische Mittelsalze, sind mancherley. 116
Die meisten verlieren leicht ihr Krystallisationswas-
ser, und werden daher trüb. 116
Einige zerfallen dadurch gar in Staub. 117
Vitriolsäure wirkt nur stark mit Wasser verdünnt
auf das Ei... 130

Hat eine nähere Verwandschaft mit dem Brennbaren, als mit dem Eisen. 131
Volcano, dessen Krater besteht aus durch Meersalz zusammengebackenen Laven. 112
Vorschlag zu einem vollkommneren Werk über die jetzigen und erloschenen Europäischen Vulkane. 403
Zu einer mineralogischen Reise und Reisebibiothek. 405

W.

Wasser, kann sich durch die Erhitzung in einen 14000 mal größern Raum ausdehnen. 22
Opalisirendes, enthält Thonerde. 33. 197
Bringt vermittelst seiner äußerst feinen Flüßigkeit den Stoff der vulkanischen Edukte in die hohlen Blasen und Ritze der vulkanischen Produkte. 139
Das Eindringen desselben durch festes Gestein wird Einsintern genannt. 140
Durch loseres und gröberes Gestein könnte man es durchseihen oder eintröpfeln benennen. 140
Wasserdünste, sind ein wahrscheinliches Zerkleinerungsmittel der vulkanischen Produkte. 21
Die Wirkungen derselben in der Olla Papiniana auf verschiedene Steinarten. 26
Weltaug, siehe Opal.

Z.

Zeolithe, bestehen aus drei Grunderden, nämlich Kiesel- Thon- und Kalkerde. 280
Die Kieselerde hat indessen immer den Vorzug, und ist oft denselben so häufig beigemischt, daß selbe mit dem Stahl Funken geben. 208
Kommt häufig bei ausgebrannten und noch brennenden Vulkanen vor. 218
Bestandtheile des Spathartigen und strahligten Isländischen. 209
Hat häufiges Krystallisationswasser in sich. 210
Man findet ihn vorzüglich in denjenigen vulkanischen Produkten, die offenbare Beweise an sich haben, daß später das Meerwasser darüber gestanden. 218

Wahrscheinliche Ursache davon. 221
Der strahlichte scheint schon an sich eine Art von Krystallisirung zu seyn. 248
Der sehr helle, durchsichtige verliert seine Durchsichtigkeit durch starkes Austrocknen, also wahrscheinlich durch den Verlust des Krystallisationswassers. 240
Schießt nicht sowohl in Kugeln, als Büschelweise an. 241
Ist insgemein in dem Punkt, von welchem die Strahlen auslaufen, am härtesten. 243
Hat sehr oft von außen eine grüne Bittererdrinde, wie die Chalcedon- und Achatkugeln. 244
Befindet sich zuweilen in den hohlen Chalcedonkugeln. 244
Ist im Allgemeinen später als der Chalcedon entstanden. 245
Wird von allerley Farbe gefunden. 245
Ist sehr verschieden in seinen Krystallisationen. 247
Ist auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands zu Hause. 256
Kommt vorzüglich in den Höhlungen des Hekla, der Faroeischen und Hebridischen Laven vor. 129
Enthält vieles, oft den 4ten Theil seines Gewichts im Wasser. 240
Irrige Vermuthung, daß der Zeolith in Chalcedon übergehe. 205

Zerkleinerung (mechanische) geht der Auflösung vor. 14
Wird zum Theil durch das vulkanische Feuer, vorzüglicher durch die Luft und Wasserdünste bewirket. 15

Zerkleinungsmittel (der Erde und Steine in den Vulkanen) scheinen das Feuer, die eingeschlossenen Wasserdünste, und besonders die verschiedenen Luftarten zu seyn. 15

Zusammensetzung (neue) ist vor vorhergegangener gänzlicher Auflösung des zusammenzusetzenden nicht möglich. 6
Dazu wird, nebst der Auflösung, auch nöthiger Raum und dahin bringendes lebendes Wesen erfodert. 137

Druckfehler.

	Seite	Zeile.
Unvollkommenen statt vollkommenen.	57	5
Kloster Lach statt Koster Bach.	72	10
Schwefelleber statt sauern.	91	10
Vulkan statt Volkano.	128	11
Luft statt Wasser.	134	14
In dem 1ten Band der Bergbaukunde del.	140	10
32 statt 832.	167	18
Chalcedonartigen statt artiges.	178	26
Zeolith statt Kalk.	193	14
Kalk statt Kiesel.	213	3
Erhebung statt Erlöschung.	224	22
Anleitungen statt Einleitungen.	227	4
in statt an.	232	4
wahre statt weise.	233	12
Festigkeit statt Fettigkeit.	237	17
von Oheinischen statt rheinischen	253	12
Infallibel statt enthalten.	253	24
Antrim sttatt Andrim.	254	26
Des statt das.	256	18
Ernährenden statt erneuerden.	284	ult.
Befreiet statt gefreiet.	320	27
Ellyptisch statt elastisch.	332	11
Diese del.	344	27

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Beroldingen, Franz Cölestin von, 1740-1798

Die Vulkane älterer und neuerer Zeiten

Bd.: 2

Mannheim (1791)

Lith. 49-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10282985-0
VD18 90197186